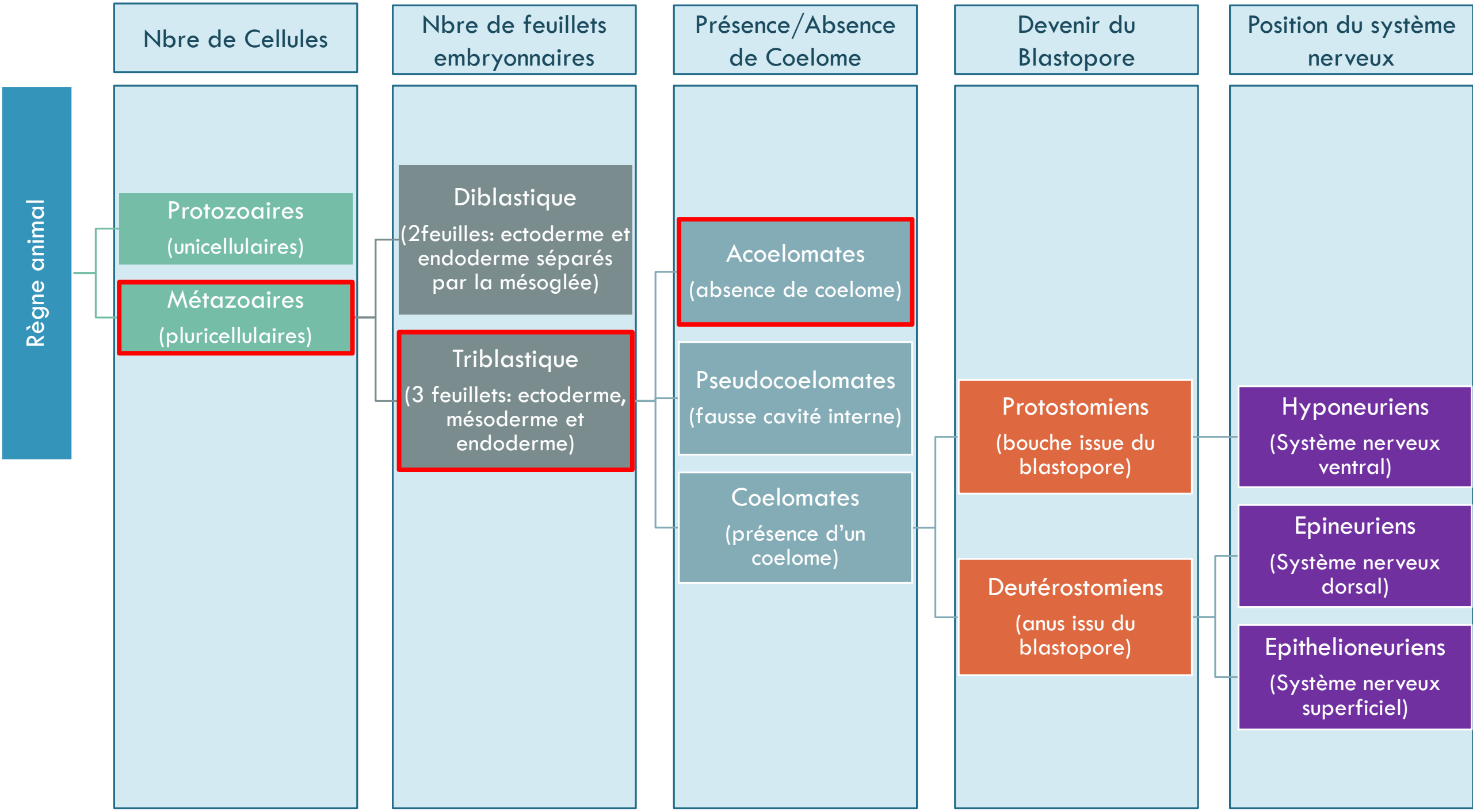
Dr. BACHETARZI R.-UDBKM-

LES MÉTAZOAIRES TRIPLOBLASTIQUES

INTRODUCTION

Chez les métazoaires triploblastiques, il y a **apparition du mésoderme** (troisième feuillet embryonnaire) qui dérive de l'endoderme pendant le développement embryonnaire. L'ectoderme et l'endoderme ont des fonctions bien définies ; le mésoderme permet la **différenciation d'organes internes** (appareil excréteur, organes génitaux) dont la musculature qui permettra des mouvements orientés (locomotion).


Nbre de Cellules
Nbre de feuillets embryonnaires
Présence/Absence de Coelome
Devenir du Blastopore
Position du système nerveux
Règne animal
Protozoaires (unicellulaires)
Métazoaires (pluricellulaires)
Diblastique (2feuilles: ectoderme et endoderme séparés par la mésoglée)
Triblastique (3 feuillets: ectoderme, mésoderme et endoderme)
Acoelomates (absence de coelome)
Pseudocoelomates (fausse cavité interne)
Coelomates (présence d'un coelome)
Protostomiens (bouche issue du blastopore)
Deutérostomiens (anus issu du blastopore)
Hyponeuriens (Système nerveux ventral)
Epineuriens (Système nerveux dorsal)
Epithelioneuriens (Système nerveux superficiel)

INTRODUCTION

a. **Apparition de la symétrie bilatérale**: La symétrie bilatérale remplace la symétrie radiaire des cnidaires ; l'animal a donc une région antérieure, une postérieure et une orientation dorso-ventrale. Cette symétrie existe à l'état embryonnaire mais **peut disparaître chez l'adulte** comme chez les *oursins* (**pentaradiés**) ou chez les gastéropodes.

Cette symétrie bilatérale est un des principaux facteurs qui vont infléchir le cours de l'évolution animale.

Le déplacement se fait tête vers l'avant.

INTRODUCTION

b. **La céphalisation:** c'est un développement des appareils sensoriels et du système nerveux -elle favorise la coordination des mouvements. Les **organes sensoriels se regroupent dans la région antérieure,** au voisinage d'un système nerveux principal (encéphale)- C'est le développement de la tête s'il y a un « **cerveau** », des **organes sensoriels** et **d'une bouche**.

Chez les **triploblastiques,** il existe deux groupes : les **acoelomates** et les **coelomates**. Ces groupes sont différenciés par la structure du mésoderme :

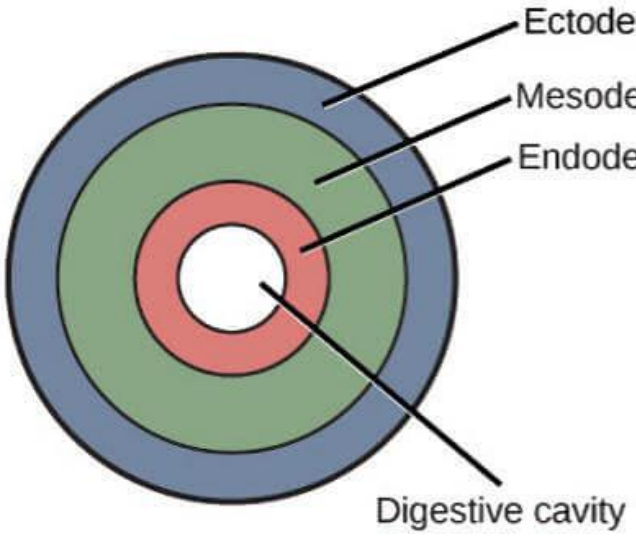
-Si le **mésoderme donne un tissu épais,** on se trouve chez les **acoelomates.**

-Si le **mésoderme donne un tissu creux** favorisant l'apparition de **vésicules coelomiques,** on se trouve chez les **coelomates.**

Flatworm: *Pseudobiceros bedfordi*

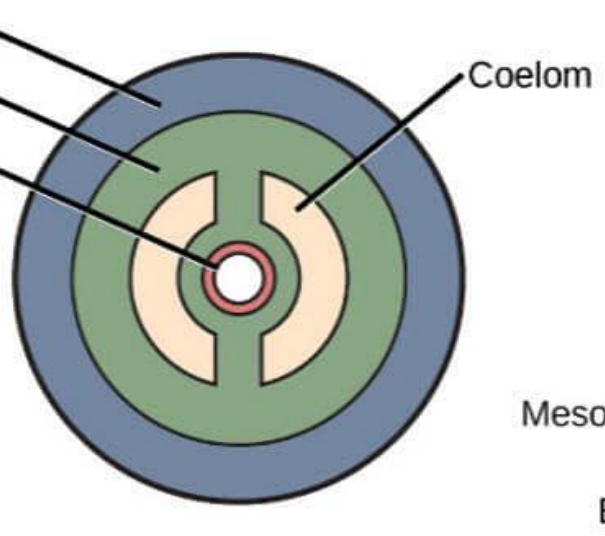
Annelid: *Glycera*

Nematode: *Heterodera glycines*



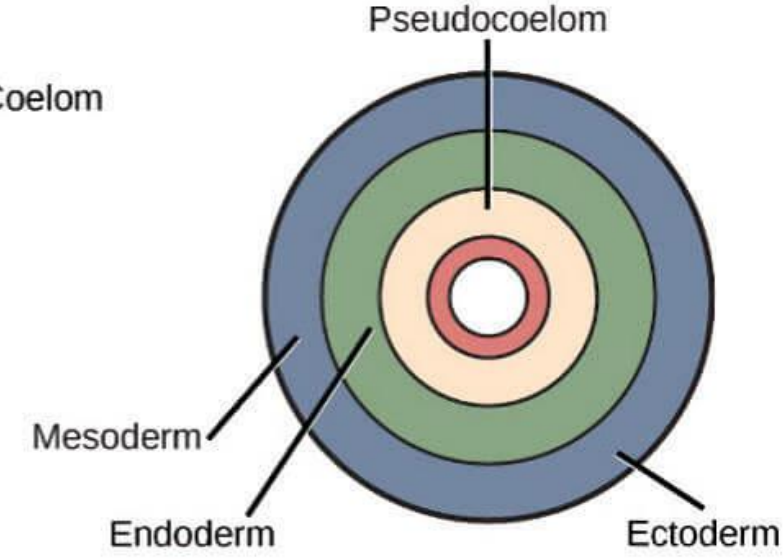
(a) **Acoelomate**

(Plathelminthes)



(b) **Eucoelomate (Coelomates)**

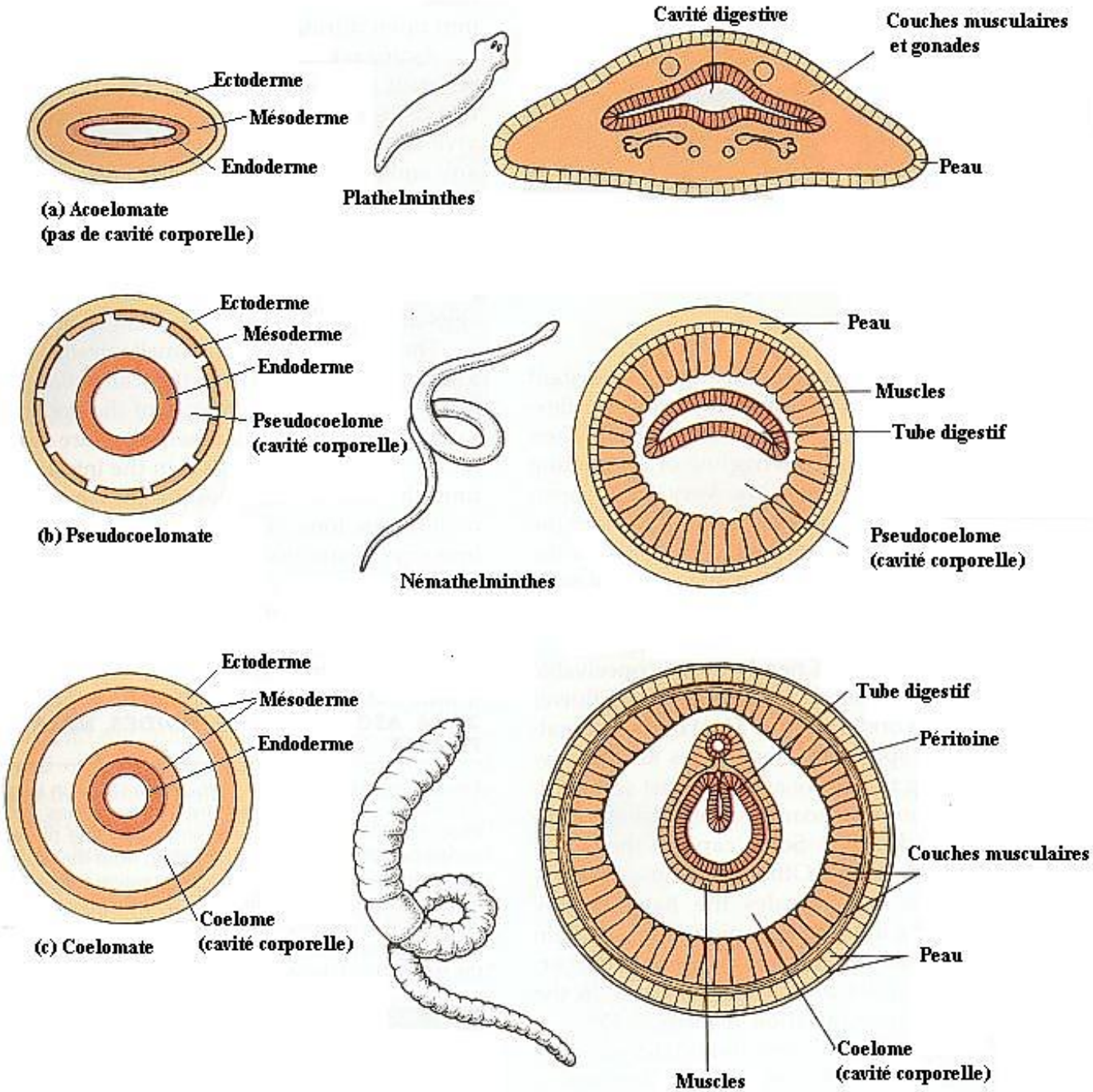
(Annélides, Mollusques, Arthropodes, Echinodermes, Cordés)



(c) **Pseudocoelomate**

(Nemathelminthes)

www.aquaportail.com


Ectoderme
Mésoderme
Endoderme
(a) Acoelomate
(pas de cavité corporelle)
Plathelminthes
Cavité digestive
Couches musculaires
et gonades
Peau
Ectoderme
Mésoderme
Endoderme
Pseudocoelome
(cavité corporelle)
(b) Pseudocoelomate
Némathelminthes
Peau
Muscles
Tube digestif
Pseudocoelome
(cavité corporelle)
Ectoderme
Mésoderme
Endoderme
Coelome
(cavité corporelle)
(c) Coelomate
Tube digestif
Péritoine
Couches musculaires
Peau
Coelome
(cavité corporelle)
Muscles

Dr. BACHETARZI R.-UDBKM-

CHAPITRE 1: LES ACOELOMATES : PHYLUM DES PLATHELMINTHES

Vers plats

1.1. CARACTÈRES GÉNÉRAUX

- Plathelminthes vient de l'étymologie du mot « helminthes » = « vers » ;
- Les plathelminthes sont les **triploblastiques** les plus primitifs;
- Ils présentent un **aplatissement dorso-ventral** avec, évidemment, l'existence des faces dorsales et ventrales;
- Les corps est organisé en deux territoires: la **région céphalique** (antérieur: fonction sensorielles), et la **région postérieure** (caudale);
- **Acoelomates** : les espaces interviscéraux sont occupés par le **mésenchyme** d'origine mésodermique;
- Ils peuvent être libres ou parasites;

Un organisme **hermaphrodite** est un organisme qui possède à la fois les organes reproducteurs mâles et femelles

1.1. CARACTÈRES GÉNÉRAUX

- Ils présentent une organisation générale simple car il n'y a pas d'appareil respiratoire ni circulatoire et pas d'appendices;
- L'appareil digestif est simplifié et incomplet (sans anus) la digestion est intracellulaire;
- Ils sont généralement **hermaphrodites**;
- Appareil génital femelle est formé de deux parties: **germigène** et **vitellogène**;
- Les œufs fécondés sont contenus dans un cocon de ponte avec segmentation de type spirale;
- L'appareil excréteur est caractérisé par la présence de multiples **protonéphridies** (cellules à flammes vibratiles);
- Les systèmes nerveux est rudimentaire.

1.2. CLASSIFICATION

Les plathelminthes comprennent environ 50 000 espèces et peuvent être libres ou parasites. Il existe six classes mais nous n'en étudierons que les quatre plus importantes:

-**Classe des Turbellariés** (planaires);

-**Classe des Trématodes** : divisés en 2 sous-classes ; les **Digènes** (douves) et les Aspodogastres;

-**Classe des Cestodes** (ténia);

-**Classe des Monogènes** (polystomiens).

1. 2. 1. LES TURBELLARIÉS

a. Caractères généraux:

-Les turbellariés ont **l'aspect foliacé**;

-Leur taille moyenne varie entre 5mm à 4cm;

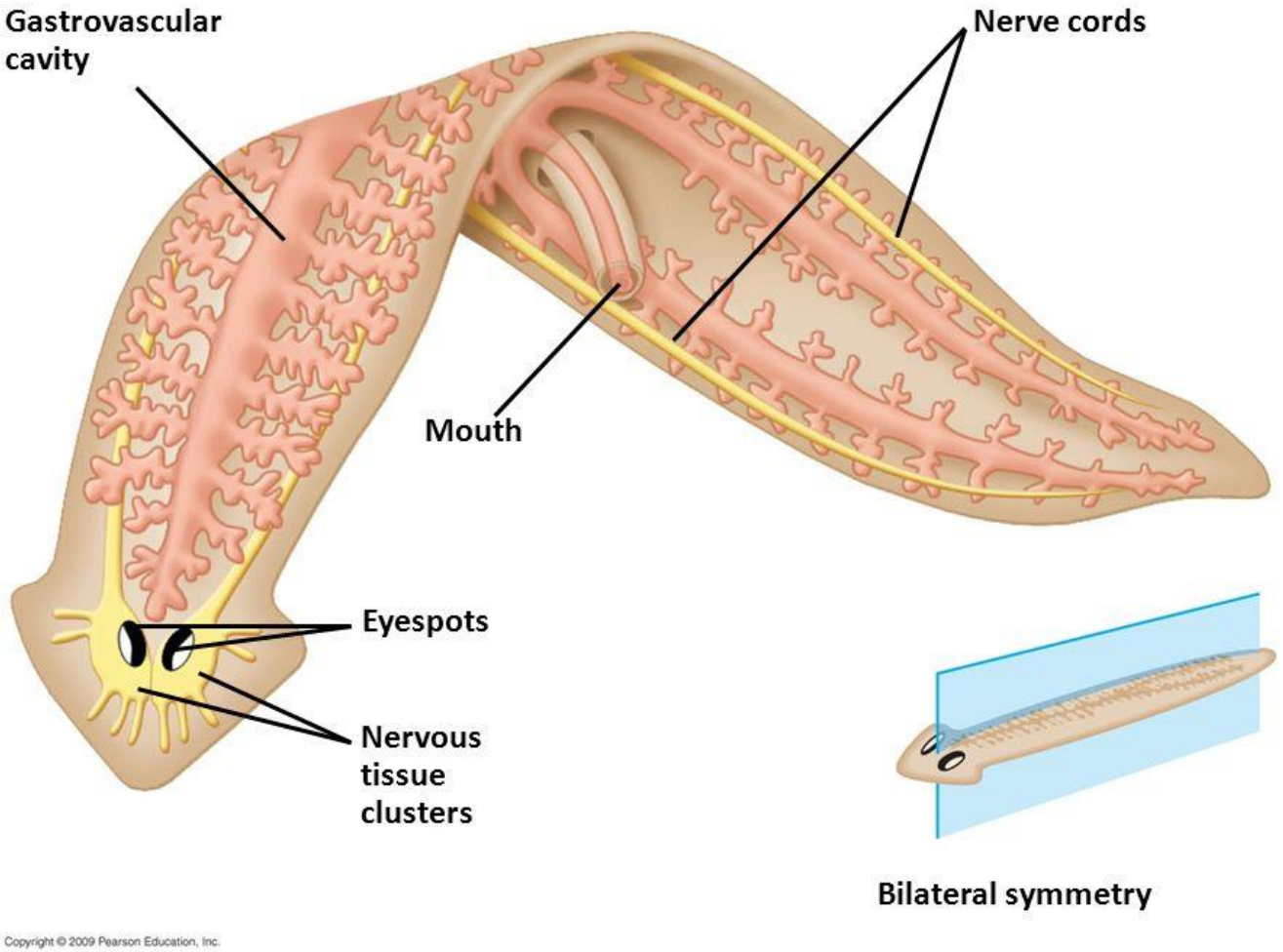
-Leur **corps aplati**, **mou** très coloré présente une **symétrie bilatérale** et est recouvert d'un **épithélium cilié**, les battements de ces cils permettent le déplacement en mouvement tourbillonnaire d'où le nom de la classe.

-Le corps est organisé en deux régions différentes : la **région céphalique antérieure**, portant les organes sensoriels et la **région caudale postérieur**;

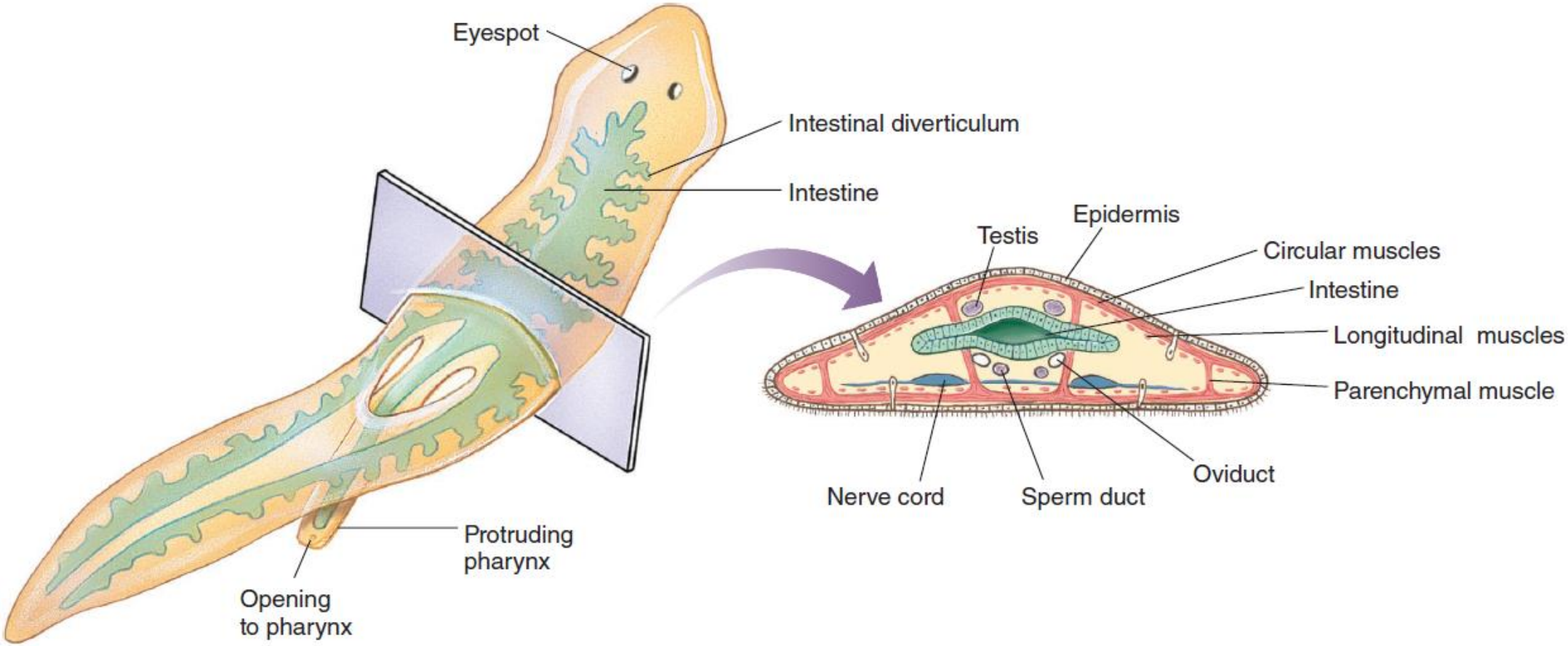
-Les Turbellariés sont libres, essentiellement aquatiques (eau douce/marin) avec quelques formes terrestre;

-Ils ont un grand pouvoir de régénération.

1. 2. 1. LES TURBELLARIÉS



1. 2. 1. LES TURBELLARIÉS

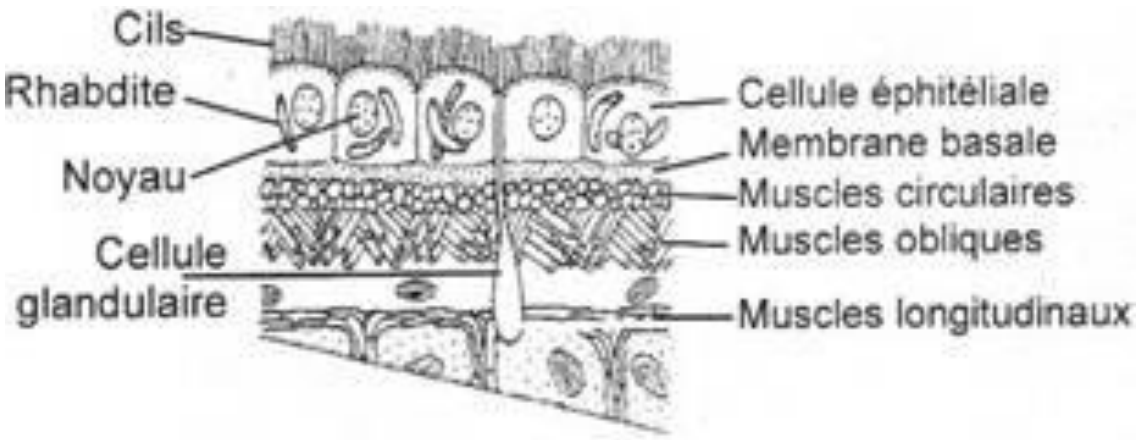


1. 2. 1. LES TURBELLARIÉS

b. Le tégument

L'épithélium des turbellariés est cilié, épidermique. Le battement des cils sur l'épithélium permet la locomotion. Sous cet épithélium, on trouve une membrane basale puis différentes couches musculaires (circulaire, oblique, longitudinale).

Entre les couches musculaires, on distingue des cellules glandulaires qui peuvent émettre des digitations vers l'épithélium. Au niveau de la membrane basale, on a localement des cellules sensorielles.



C. Tégument Turbellarié

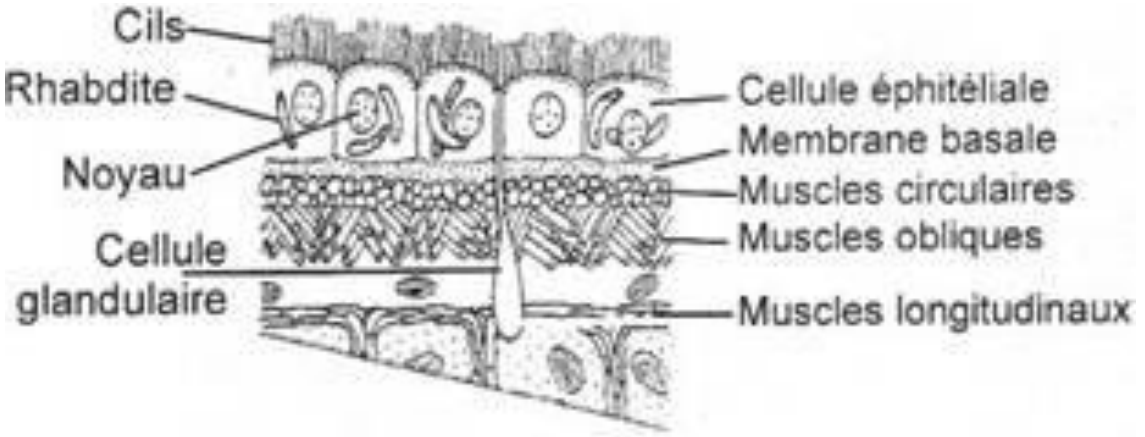
1. 2. 1. LES TURBELLARIÉS

Les cellules épithéliales ont un petit corpuscule (rhabdite) à rôle encore inconnu (défensif ?). Elles produisent un mucus à l'extérieur de l'animal pour enrober les corps étrangers.

Sous les couches musculaires, on a deux types cellulaires :

- Des **cellules amiboïdes** qui permettent les échanges respiratoires et nutritionnels.

- Des **cellules étoilées** qui baignent dans l'hémolymphe.



C. Tégument Turbellarié

1. 2. 1. LES TURBELLARIÉS

c. Système nerveux et organes sensoriels:

Les turbellariés sont les premiers animaux à posséder un **système nerveux central bien défini**. Ce système nerveux central comprend **deux ganglions cérébroïdes** réunis par **une commissure** du même nom. De ces ganglions partent les **cordons nerveux latéraux** (longitudinaux) et de **nombreuses commissures transversales.**

Les cordons nerveux sensitifs partent aussi en direction des yeux des auricules.

Au niveau des yeux est présent un tégument transparent qui permet l'entré de la lumière. Les auricules ont un rôle tactile et parfois de préhension.
Il existe cinq récepteurs :
-Les **tangorécepteurs**: ils ont un rôle tactile lors des contacts avec des surfaces solides.
-Les **rhéorécepteurs**: ce sont des cellules sensorielles appréciant les courants.
-Les **chémorécepteurs**: ils détectent les composés chimiques.
-Les **statorécepteurs** : ils ont un rôle dans l'équilibration.
-Les **photorécepteurs** : ils sont sensibles à la lumière.
*On ne trouve jamais les cinq types d'organes sensoriels à la fois dans le même animal.

1. 2. 1. LES TURBELLARIÉS

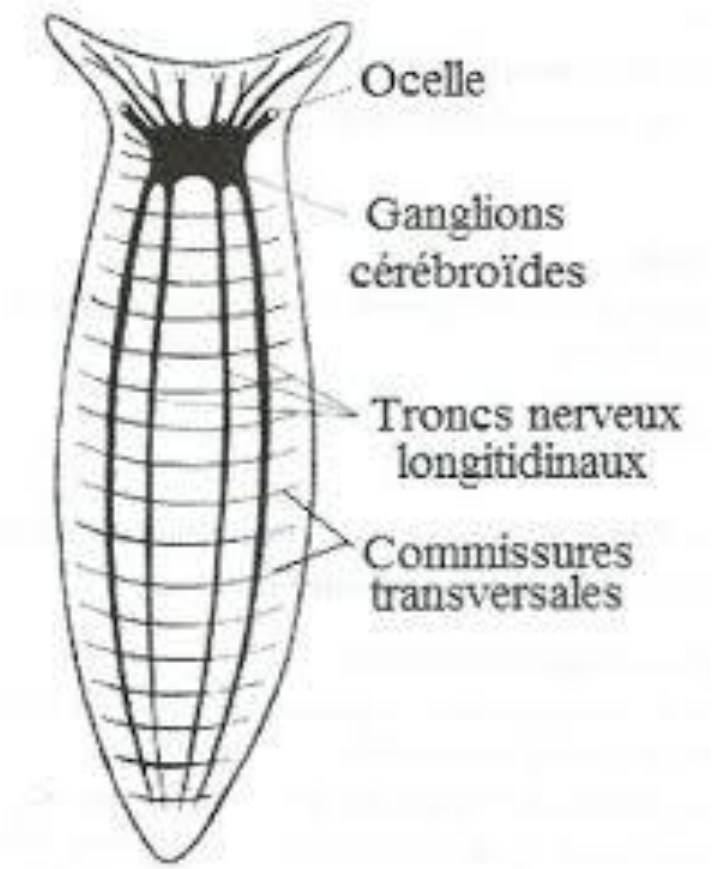


Fig. Système nerveux d'un Turbellarié.

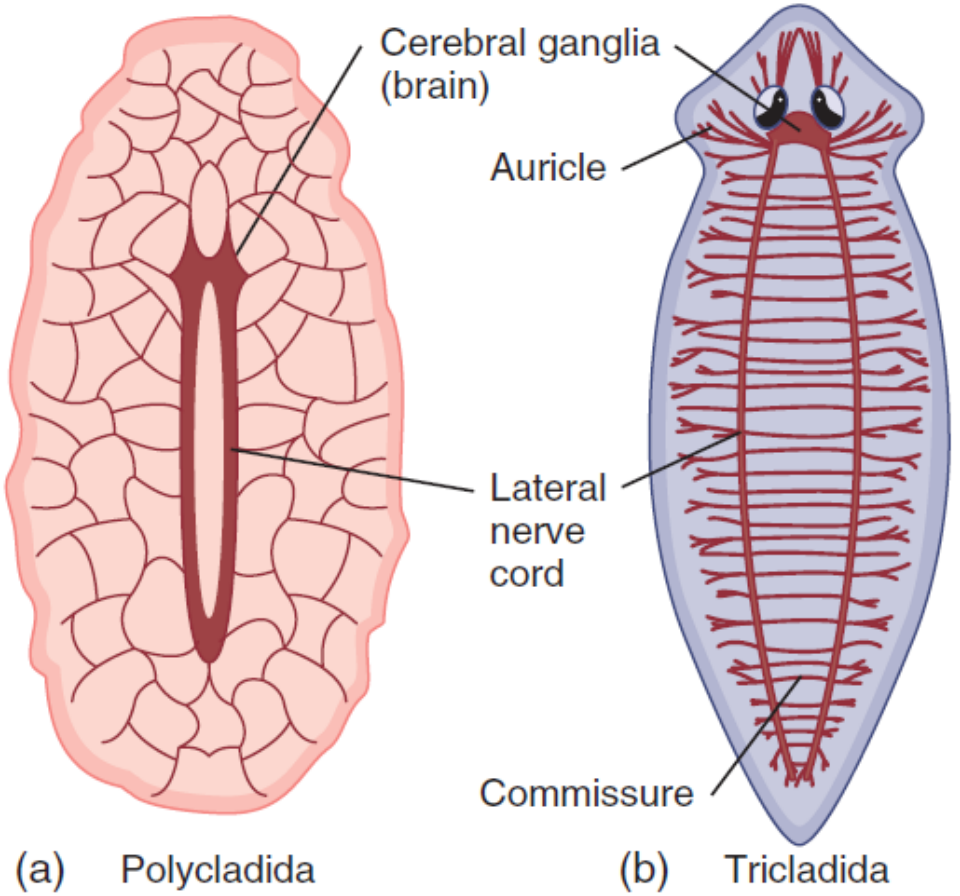


Fig. Système nerveux chez deux ordres des Turbellaria.

1. 2. 1. LES TURBELLARIÉS

d. L'appareil digestif

-La bouche est un orifice qui s'ouvre dans le tiers (1/3) postérieur de l'animal;

-Le pharynx d'origine ectodermique ; il est musculeux et peut être dévaginable;

-L'intestin est très volumineux, pouvant être ramifié afin d'augmenter les surfaces de contact et de réduire les distances entre le éléments nutritifs et les cellules du corps.

-Ils n'ont pas d'anus.

1. 2. 1. LES TURBELLARIÉS

d. L'appareil digestif

Il existe 3 types de pharynx:

- **Le pharynx simple** : il est formé par une invagination de l'ectoderme (épithélium cilié) avec une fine paroi musculaire.

- **Le pharynx bulbeux**: il est toujours avec un épithélium cilié mais la musculature est plus développée que précédemment (pour la mastication).

- **Le pharynx plissé:** il est en forme de trompe dévaginable et rétractable, ce qui permet la capture de proies ou la succion de grosses proies.

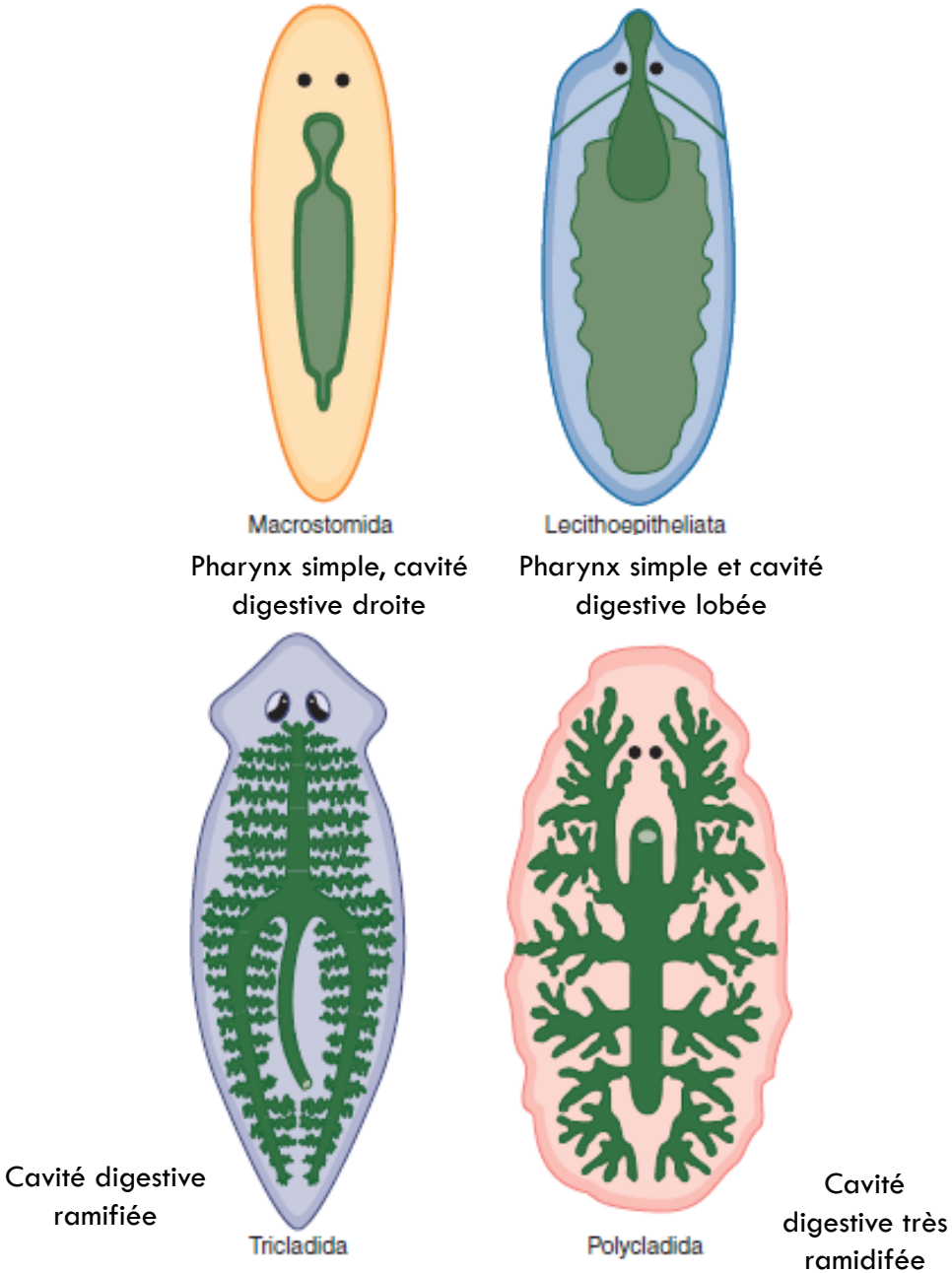


Fig. Système digestif chez certains Turbellariés.

1. 2. 1. LES TURBELLARIÉS

d. **L'appareil excréteur:** Les Turbellariés sont les premiers organismes à posséder un appareil excréteur « rudimentaire ». Il est composé de :

-**Deux canaux collecteur latéraux longitudinaux** : ils communiquent avec un réseau de canalicules qui portent à leurs extrémités les protonéphridies.

-**Les protonéphridies:** ce sont des tubes anastomosés fermés par des cellules terminales appelées « cellule à flamme ».

-**Les cellules à flamme:** sont formées par un corps cellulaire pourvu d'un pinceau de cils.

-**Les néphridipores:** ce sont des pores qui servent à évacuer les déchets à l'extérieur du corps.

1. 2. 1. LES TURBELLARIÉS

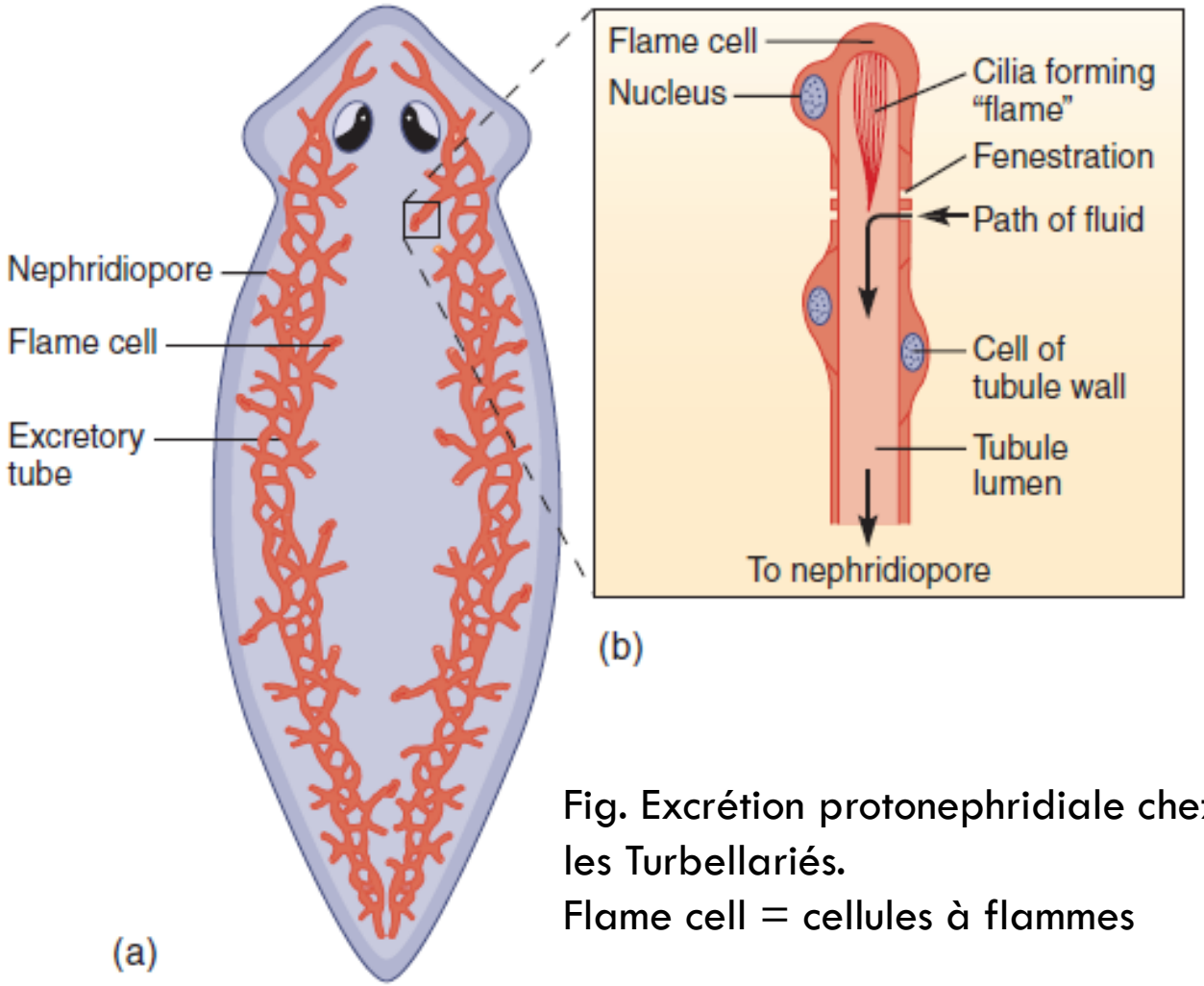
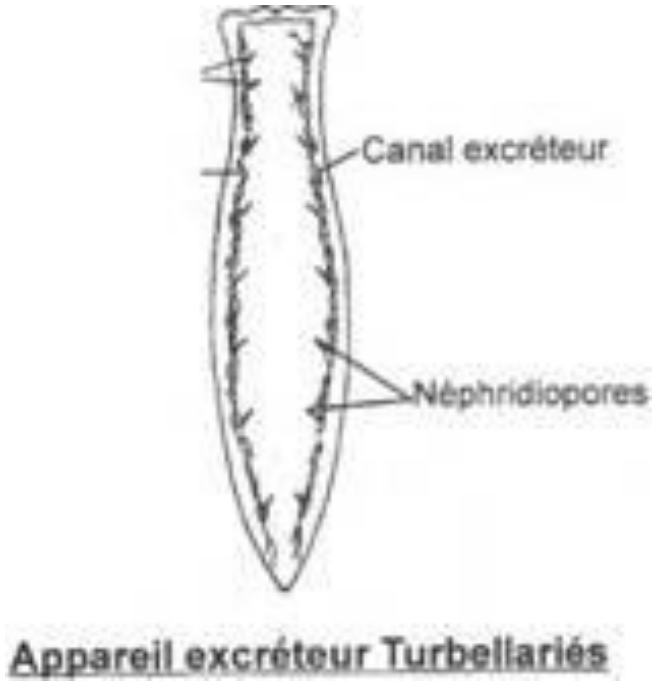


Fig. Excrétion protonephridiale chez les Turbellariés.
Flame cell = cellules à flammes



Appareil excréteur Turbellariés

1. 2. 1. LES TURBELLARIÉS

Protérandrique: Se dit d'un **hermaphrodite** fonctionnant d'abord comme mâle, puis comme femelle

e. **Appareil reproducteur**: les Turbellariés sont des **hermaphrodites protérandiques**. Il n'y a pas d'autofécondation.

➔ **Appareil génital mâle**:

-Deux testicules fragmentés en follicules testiculaires;

-Deux spermiductes (ou canaux déférents);

-Deux vésicules séminales à fonction de stockage des produits génitaux;

-Un pénis tubulaire et musculeux;

-L'atrium génital, commun aux deux sexes;

-Réceptacle séminal;

-Un orifice génital commun aux deux sexes.

1. 2. 1. LES TURBELLARIÉS

e. **Appareil reproducteur**: les Turbellariés sont des hermaphrodites protérandiques. Il n'y a pas autofécondation.

➔**Appareil génital femelle:**

-Deux ovaires sphériques en position antérieure;

-Deux oviductes

-Les glandes vitellines. Elles sont nombreuses sur le trajet des oviductes. Elles produisent les cellules vitellines;

-Un utérus impair qui débouche dans l'atrium commun aux deux sexes;

-Les œufs se retrouvent dans des cocons de ponte, par groupe de 4 à 6;

-Le développement est direct.

1. 2. 1. LES TURBELLARIÉS

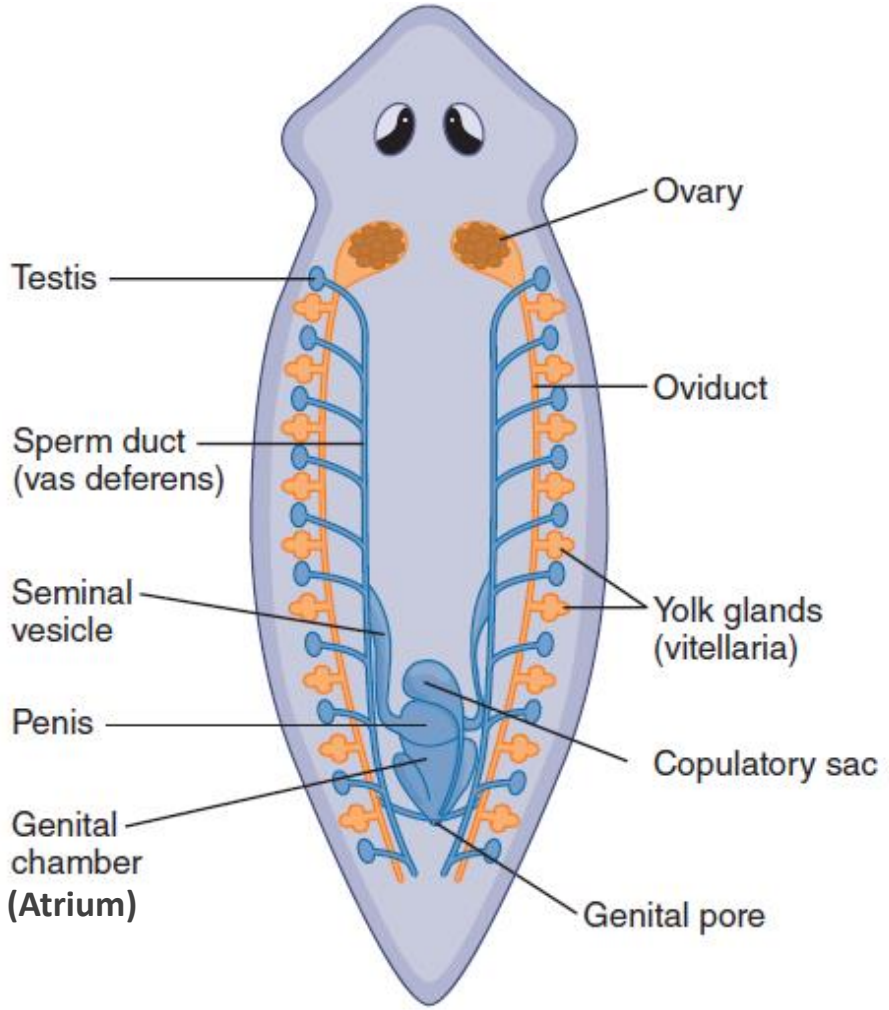


Fig. Appareil génital (mâle et femelle) d'un Turbellarié.
Testis = testicules
Sperm duct = canal spermatique
Seminal vesicule = vesicule seminale
Genital chamber = chambre génitale
Ovary = ovaires
Yolk glands = vitellogène

1. 2. 1. LES TURBELLARIÉS

e. **Appareil reproducteur**: les Turbellariés sont des hermaphrodites protérandiques.

La reproduction asexuée: elle peut se faire selon deux modalités:

-**Architomie**: (le plus souvent rencontrée) il y a division d'un individu en deux plus régénération des parties manquantes.

-**Paratomie**: il y a d'abord régénération puis division

1. 2. 1. LES TURBELLARIÉS

e. **Appareil reproducteur**: les Turbellariés sont des hermaphrodites protérandiques.

La reproduction sexué: Bien que ces animaux soient hermaphrodites, il y a accouplement, donc **fécondation croisée** (pas d'autofécondation).

Les spermatozoïdes sont déposés par le pénis d'un individu dans l'atrium génital de son partenaire; ils remontent les oviductes où se fait la fécondation. Les œufs descendent les oviductes, sont entourés au passage de cellules vitellines produites par les glandes vitellogènes, et débouchent dans l'atrium génital, où les oeufs et cellules vitellines sont entourés d'une substance produite par l'utérus. Cette substance durcit et forme des cocons rigides. Les cocons sont pondus par le pore génital. Dans le cocon, les oeufs se développent et donnent en 2-3 semaines des petits vers semblables à leurs parents.

1. 2. 1. LES TURBELLARIÉS

f. **Systématique:** la systématique est basée sur la forme et sur la structure de l'appareil digestif. On distingue 5 ordres:

-**Ordre des Acèles (ou Acoeles):** l'appareil digestif est réduit. On y trouve la bouche ainsi qu'une petite cavité buccale (il n'y a ni pharynx, ni intestin). Les formes de cet ordre sont essentiellement marines.

-**Ordre des Rhabdocèles:** ils ont une bouche, un pharynx et un intestin rectiligne simple.

-**Ordre des Allocèles:** l'intestin est développé et ramifié. Les ramifications sont rayonnantes par rapport au centre de l'animal.

-**Ordre des Triclades:** l'intestin est formé de trois branches (une antérieure et deux postérieurs). De plus, ces branches présentent des diverticules (coecum). On pourra distinguer 3 sous-ordres en fonction de l'écologie des espèces: Les **Terricoles** (terrestres), les **Maricoles** (marins) et les **Paludicoles** (eau douce).

1. 2. 2. LES TRÉMATODES
(SOUS-CLASSE DES DIGÈNES)

a. **Caractères généraux:** les Digènes sont des parasites internes de vertébrés. Leur cycle faire intervenir deux ou plusieurs hôtes: ce sont des hétéroxènes. Par rapport aux Turbellariés, les Digènes, présentent de grandes différences qui sont dues au parasitisme:

-Il y a **perte de la ciliature de l'épithélium** (pas de déplacement).

-Il y a **régression des organes des sens** (en relation avec la perte de la locomotion) * On va parler d'une « **évolution régressive** » observée chez les trématodes.

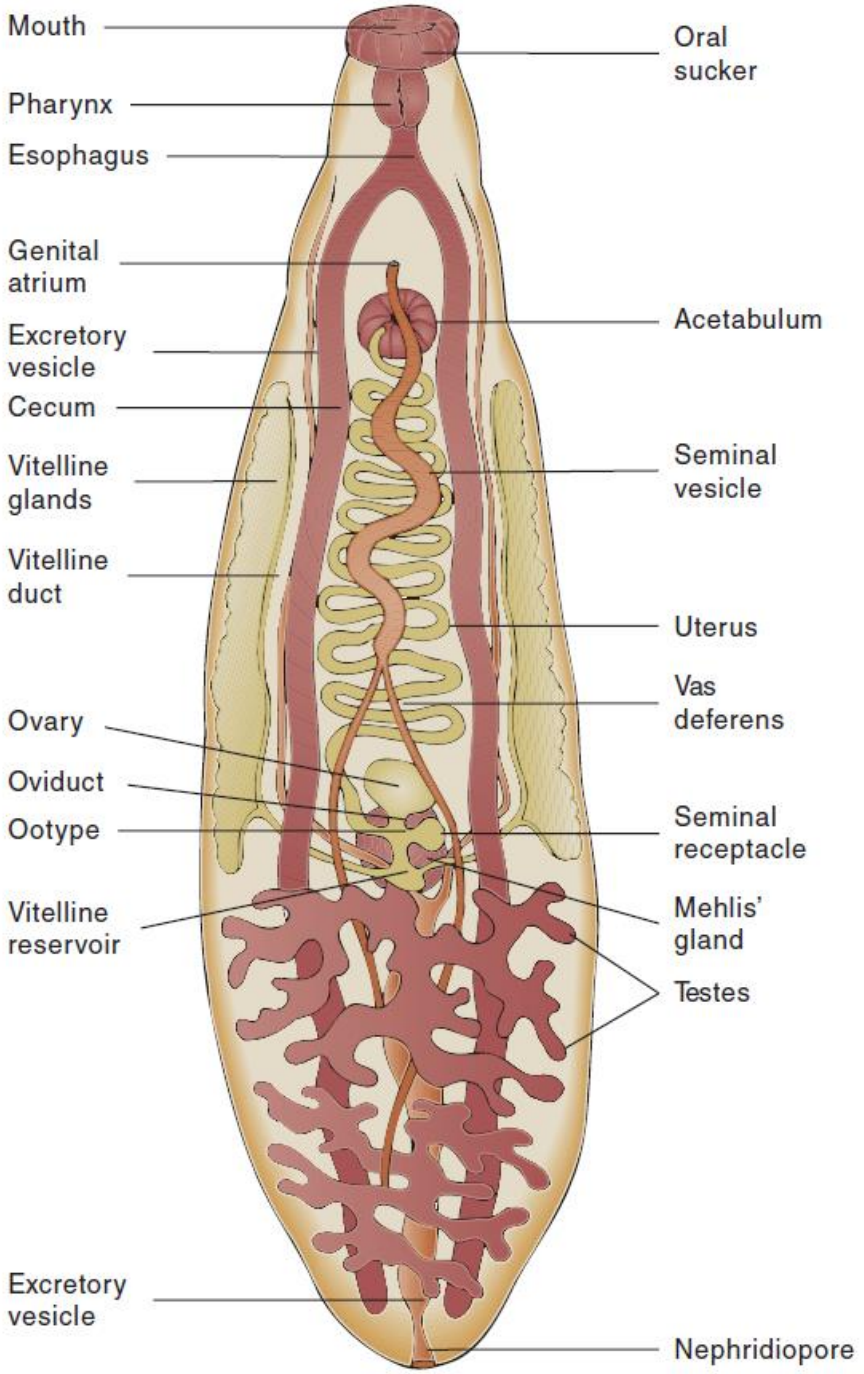
-Il y a **développement d'organes de fixation** qui sont souvent une **ventouse buccale antérieure** et une ventouse ventrale ou « **acétabulum** ».

Les animaux à deux ventouses sont appelés «**distomiens**».

Le **développement est indirect** avec de nombreuses formes larvaires asexuées * il y a un **développement emboîté** chez les trématodes.

1. 2. 2. LES TRÉMATODES
(SOUS-CLASSE DES DIGÈNES)

Fig. Douve généralisée (Trématode digénétique). Notez le grand pourcentage du corps consacré à la reproduction. La glande de Mehlis est une caractéristique évidente de l'appareil reproducteur femelle. Sa fonction chez les trématodes est incertaine.



1. 2. 2. LES TRÉMATODES
(SOUS-CLASSE DES DIGÈNES)

b. **Tégument:** Le tégument des trématodes ressemble à celui des turbellariés. Ce tégument est recouvert par une cuticule avec des écailles ou des épines.

La présence d'une cuticule a deux principales conséquences : le développement ciliaire est impossible sur l'épithélium ; la croissance est alors discontinue et est réalisée par mues successives.

La cuticule a une lame basale. En dessous, on trouve un parenchyme et différents faisceaux musculaires (circulaires et longitudinaux). Sous cet ensemble, on trouve des cellules épidermiques qui peuvent émettre des diverticules jusqu'à la cuticule. Les cellules épidermiques n'ont pas de membrane cellulaire : c'est un tégument syncitial.

1. 2. 2. LES TRÉMATODES
(SOUS-CLASSE DES DIGÈNES)

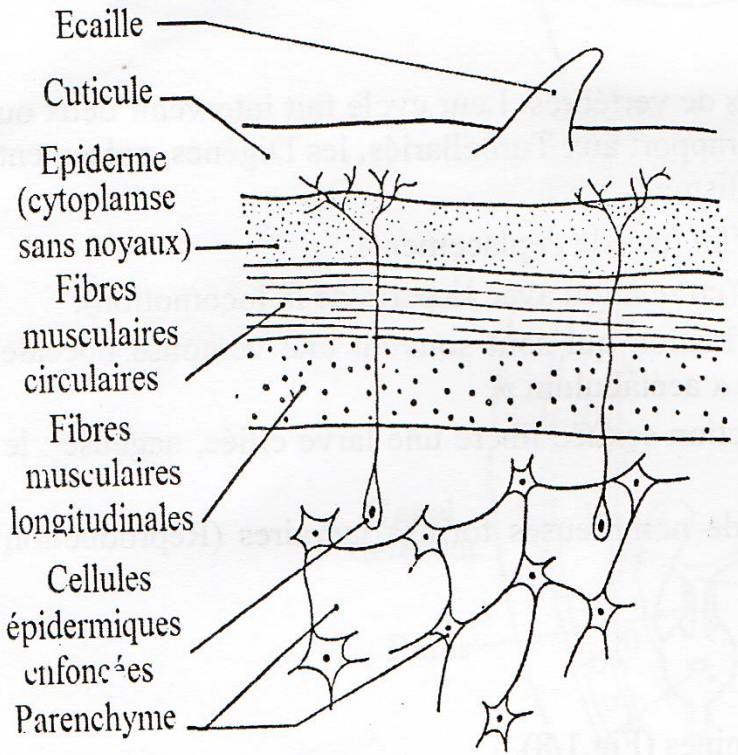
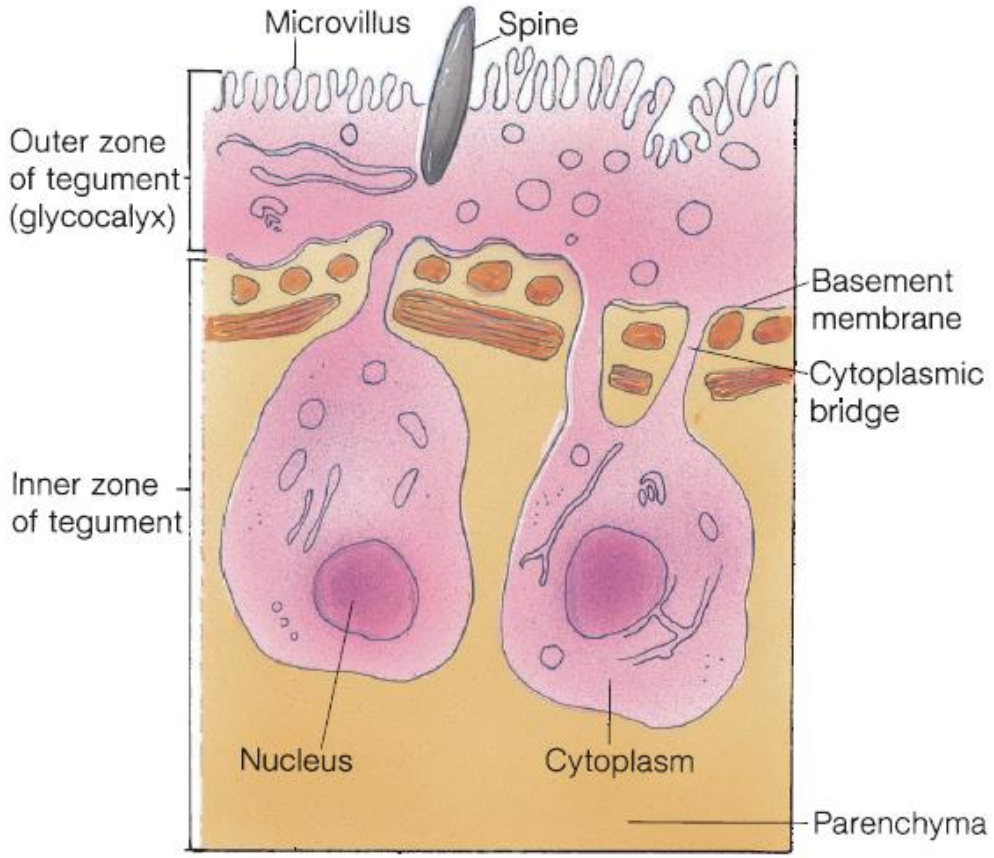


Figure 1.8.Structure histologique du tégument d'un Digène.



1. 2. 2. LES TRÉMATODES
(SOUS-CLASSE DES DIGÈNES)

c. **Appareil digestif:**

-La **bouche est antérieure,** terminale ou sub-terminal et s'ouvre au centre de la ventouse buccale.

-**L'intestin** est formé par **deux branches** (**cæcum digestif**), très ramifiées où vient s'accumuler le sang ingéré.

-Il n'y a **pas d'anus.**

d. **Appareil excréteur:** la structure de l'appareil excréteur est identique à celle des turbellariés (type protonéphridien).

e. **Système nerveux:** le système nerveux est concentré en arrière de la ventouse buccale. Sa structure est proche de celles de Turbellariés, avec des ganglions cérébroïdes reliés par une commissure (point de jonction). Des terminaisons nerveuses partent vers l'avant et des cordons nerveux partent vers l'arrière.

1. 2. 2. LES TRÉMATODES
(SOUS-CLASSE DES DIGÈNES)

f. **Appareil reproducteur:** les trématodes sont hermaphrodites.

➔ **Appareil génital mâle:** il est formé de :

-Deux testicules folliculaires, parfois globuleux;

-Deux spermiductes;

-Une vésicule séminale de stockage;

-Un pénis corpulateur ou cirre parfois présence de la poche de cirre;

-Orifice mâle.

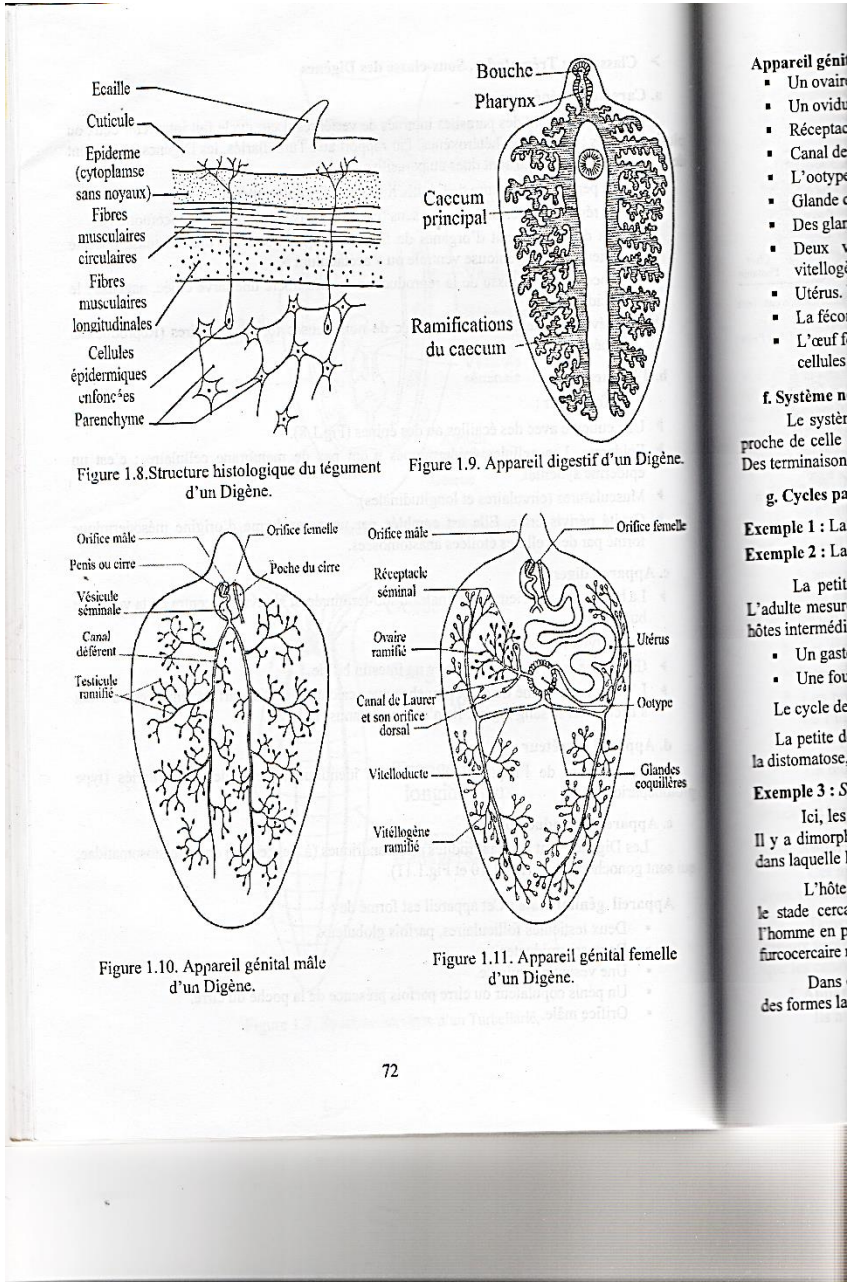


Figure 1.8.Structure histologique du tégument d'un Digène.

Figure 1.9. Appareil digestif d'un Digène.

Figure 1.10. Appareil génital mâle d'un Digène.

Figure 1.11. Appareil génital femelle d'un Digène.

72

1. 2. 2. LES TRÉMATODES
(SOUS-CLASSE DES DIGÈNES)

f. **Appareil reproducteur:** les trématodes sont hermaphrodite.

➔ **Appareil génital femelle:** il est relativement complexe:

-Un ovaire ramifié, parfois globuleux;
-Un oviducte;
-Réceptacle séminal;
-Canal de Laurer;
-L'ootype;
-Glande coquillère;
-Des glandes vitellogènes très ramifiées ou une glande globuleuse;
-Deux vitelloductes qui amènent les cellules vitellines venant des glandes vitellogènes;
-Utérus, large et sinueux où les œufs commencent leur développement;
-La fécondation se fait par accouplement réciproque;
-L'œuf fécondé est entouré d'une coque (cocon de ponte) et accompagné de nombreuses cellules vitellines.

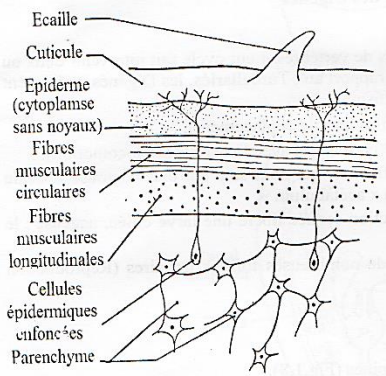


Figure 1.8.Structure histologique du tégument d'un Digène.

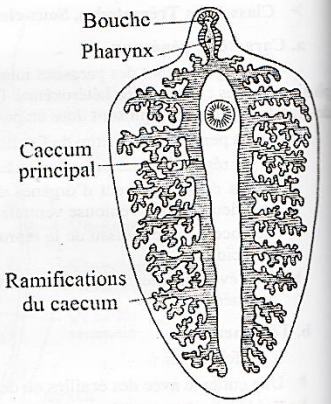


Figure 1.9. Appareil digestif d'un Digène.

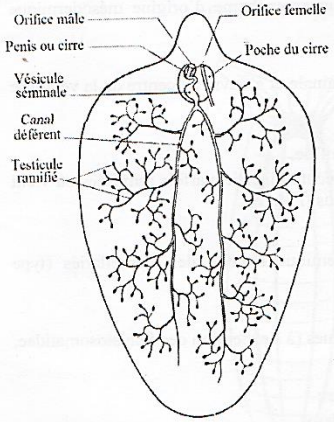


Figure 1.10. Appareil génital mâle d'un Digène.

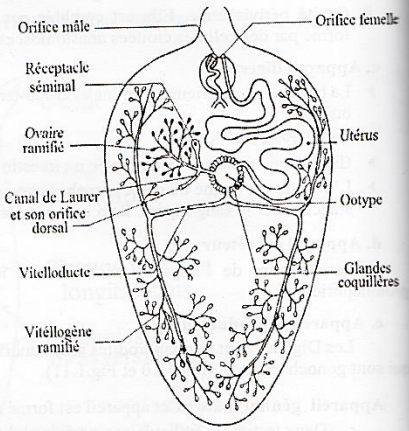


Figure 1.11. Appareil génital femelle d'un Digène.

Appareil géni

- Un ovair
- Un ovidu
- Réceptac
- Canal de
- L'ootype
- Glande c
- Des glar
- Deux v vitellog
- Utérus.
- La féco
- L'œuf f cellules

f. Système n

Le systèr proche de celle Des terminaison

g. Cycles pa

Exemple 1 : La

Exemple 2 : La

La petit L'adulte mesur hôtes intermédi

- Un gast
- Une fou

Le cycle de

La petite d la distomatose

Exemple 3 : *S*

Ici, les Il y a dimorp dans laquelle

L'hôte le stade cerc l'homme en p furcocercaire

Dans des formes la

1. 2. 2. LES TRÉMATODES
(SOUS-CLASSE DES DIGÈNES)

g. Les cycles parasitaires (exemple 1 : la petite douve *Dicrecoelium dendriticum*):

La petite douve du foie vit dans les canaux biliaires du mouton (l'hôte définitif). L'adulte mesure environ 10 mm de long et 2-3 mmm de large. Il existe deux hôtes intermédiaires:

-Un gastéropode terrestre (*Cionella lubrica*);

-Une fourmi (*Formica fusca*).

Les œufs sont rejetés avec les excréments du mouton, mangés par un gastéropode (avec une coquille blanche à bandes brunes). A l'automne, il y a éclosion des œufs (* **larve miracidium** mobile). Ces larves se dirigent vers la glande digestive où elles **s'enkystent en sporocystes.** Ces derniers **donnent des cercaires** (il n'y a **pas de stade rédie**). Les cercaires sortent du gastéropode pour être avalés par une fourmi. Il va y avoir enkystement dans la cavité générale des fourmis : c'est le **stade métacercaire**. Les fourmis vont alors avoir un comportement parasité et grimper sur des brins d'herbe pour être avalées par un mouton.

La petite douve peut infecter l'Homme par ingestion du foie de mouton mal cuit et cause la diastomose, mais c'est une infection accidentelle.

Exemple 2: la grande Douve *Fascicola hepatica*

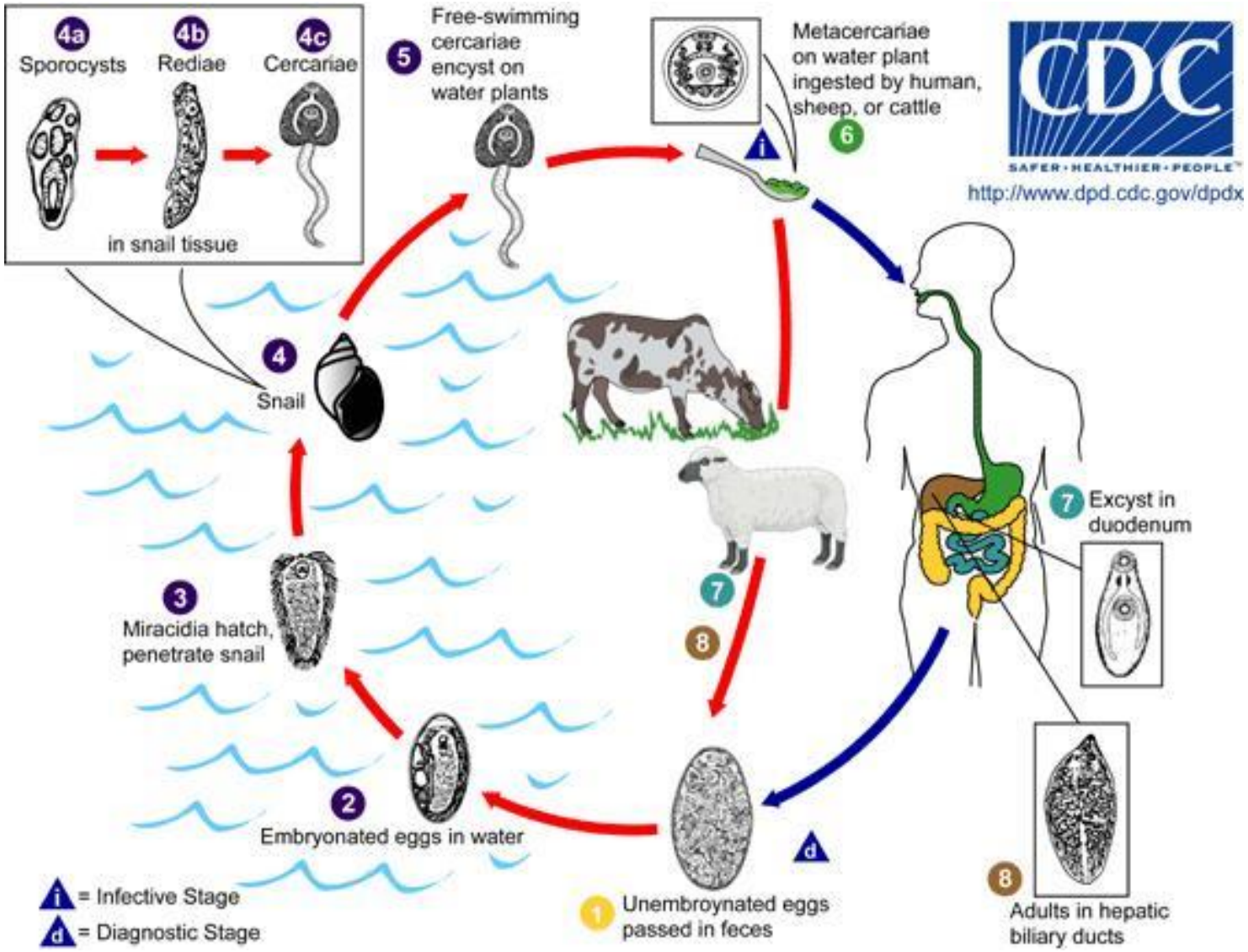


Image du Centers for Disease Control and Prevention Image Library.

1. Les œufs non embryonnés sont évacués dans les voies biliaires et excrétés dans les selles.
2. Les œufs sont embryonnés dans l'eau.
3. Les œufs libèrent des miracidia, qui envahissent un escargot (hôte intermédiaire).
4. Dans l'escargot, les parasites évoluent à travers plusieurs stades de développement (sporocystes, redia et cercaires).
5. Les cercaires sont libérés hors de l'escargot et s'enkystent sous forme de métacercaires sur la végétation aquatique ou sur d'autres surfaces.
6. La fasciolase est contractée en mangeant des plantes, en particulier du cresson, contenant des métacercaires.
7. Après ingestion, les métacercaires s'excystent dans le duodénum.
8. Ils migrent à travers la paroi intestinale, la cavité péritonéale et le parenchyme hépatique vers les voies biliaires, où ils se développent en adultes.

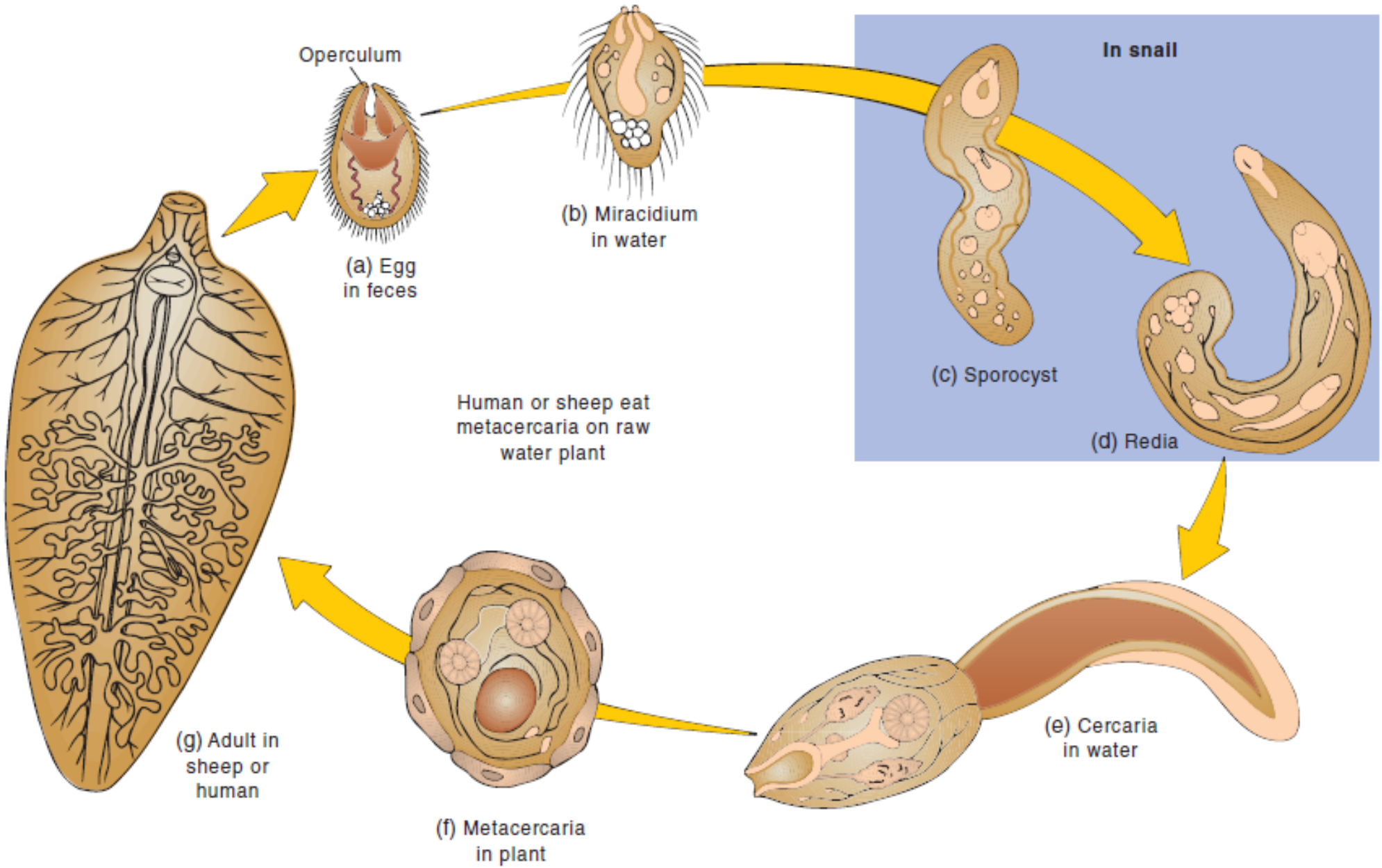
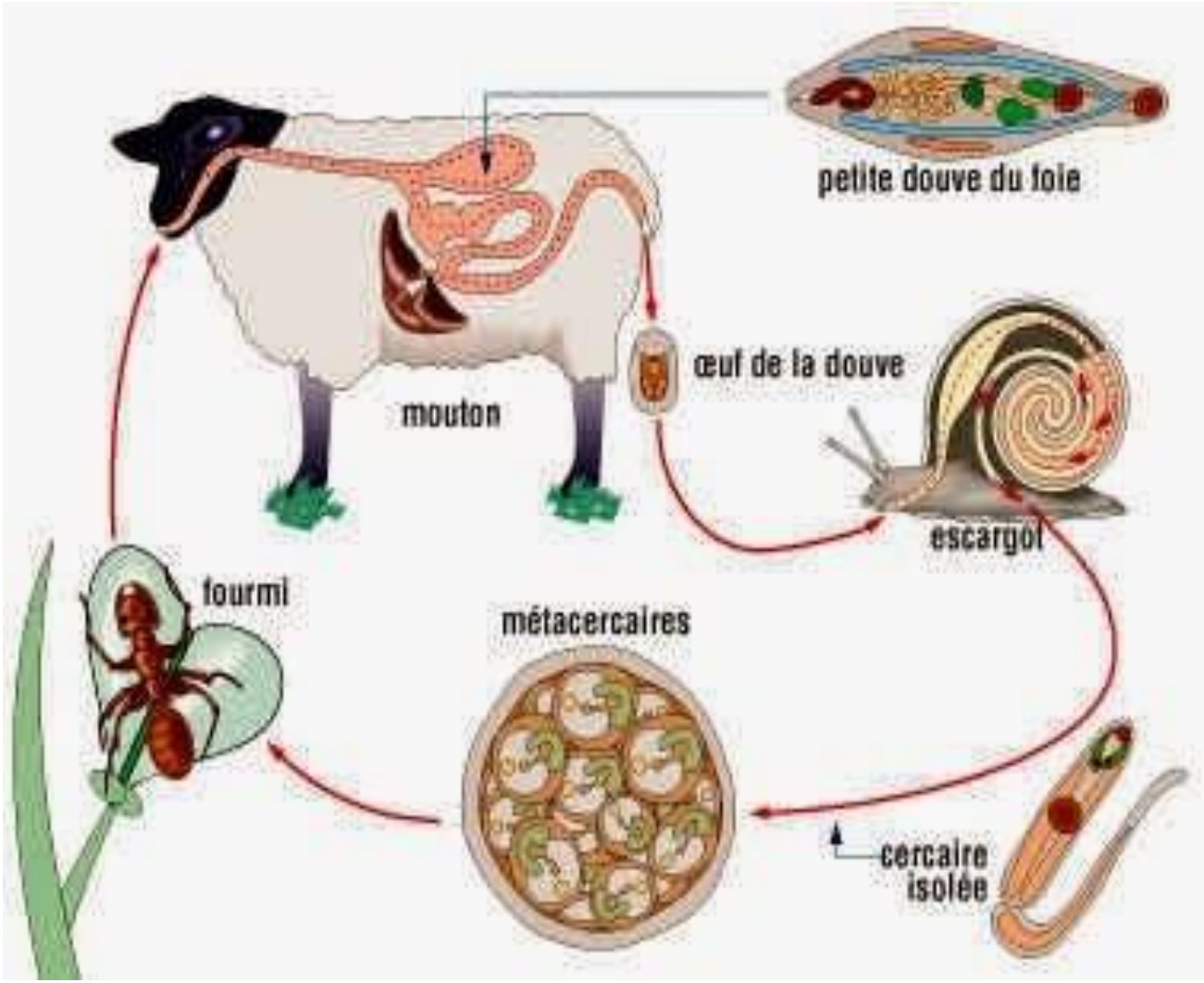
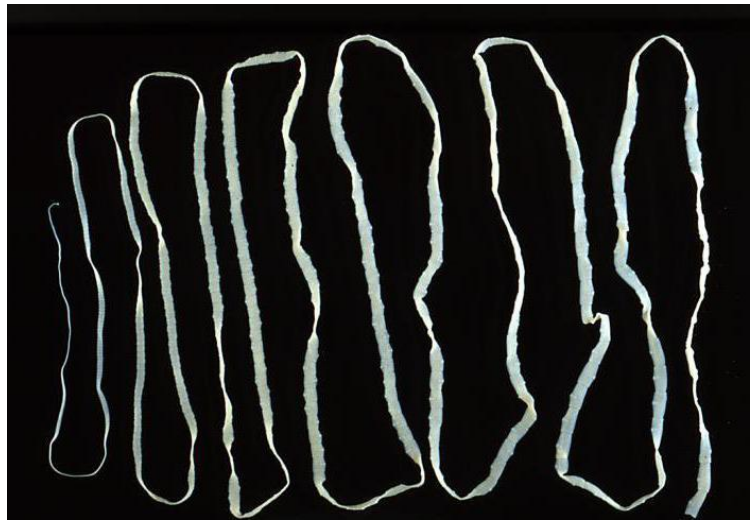


Fig. Le cycle de vie de *Fasciola hepatica*. L'adulte mesure environ 30 mm de long et 13 mm de large. Le cercaria mesure environ 0,5 mm de long

Voir Annexe : La grande douve



1. 2. 3. LES CÉSTODES



a. Caractères généraux

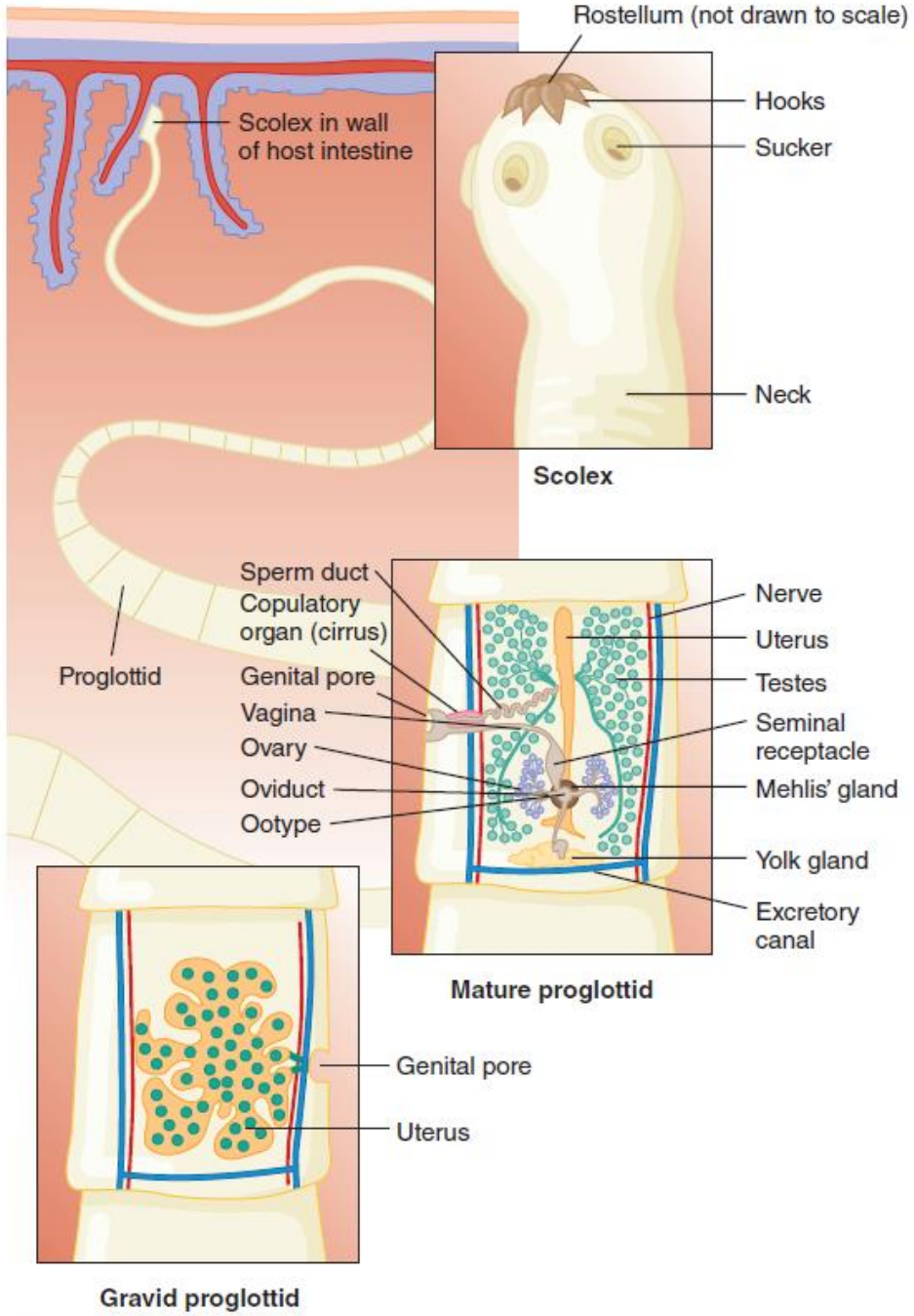
-Les céstodes sont des endoparasites de vertébrés supérieurs;

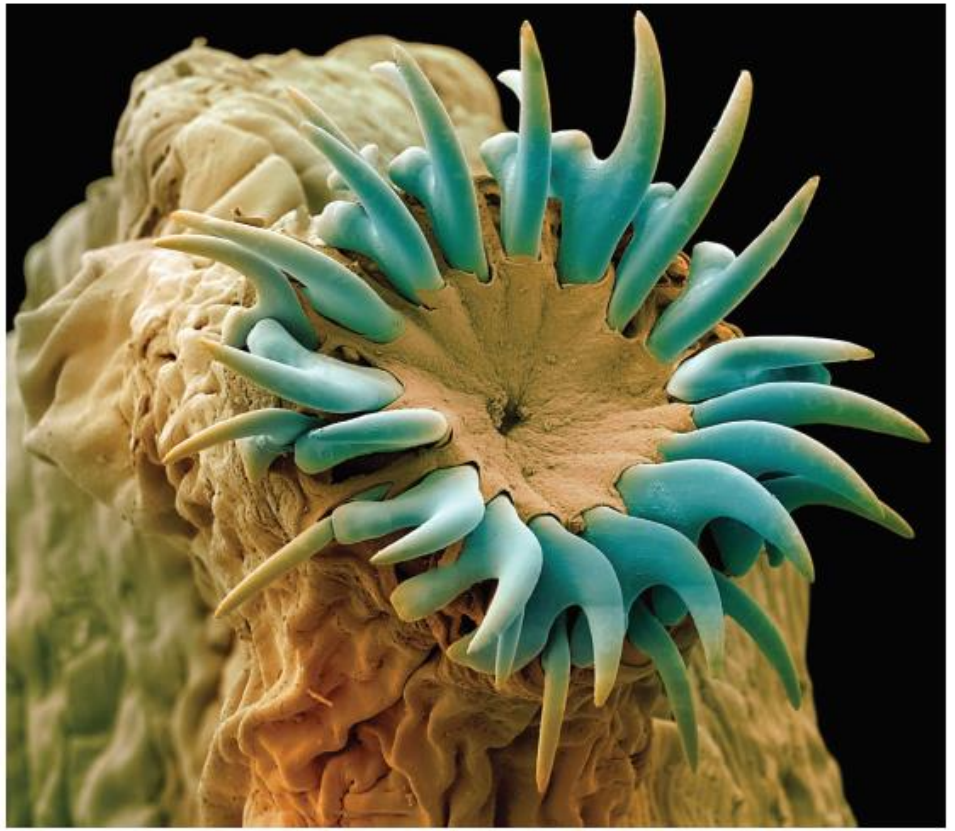
-Leurs corps est aplati, segmenté, plus ou moins rubané. Ce sont des animaux généralement longs: 8 à 12 m pour les plus grands;

-Ils n'ont ni tube digestif ni appareil respiratoire.

-Le corps est divisé en 3 parties:

- **Le scolex**: il porte le dispositif de fixation : ventouse ou bothridies, parfois munies de crochets en couronne;
- **Le cou** (zone de prolifération), c'est à ce niveau que se forment les segments composant le corps de l'animal;
- **le strobile**: il occupe 9/10ème du corps, il est formé d'une succession de segments (les proglottis).





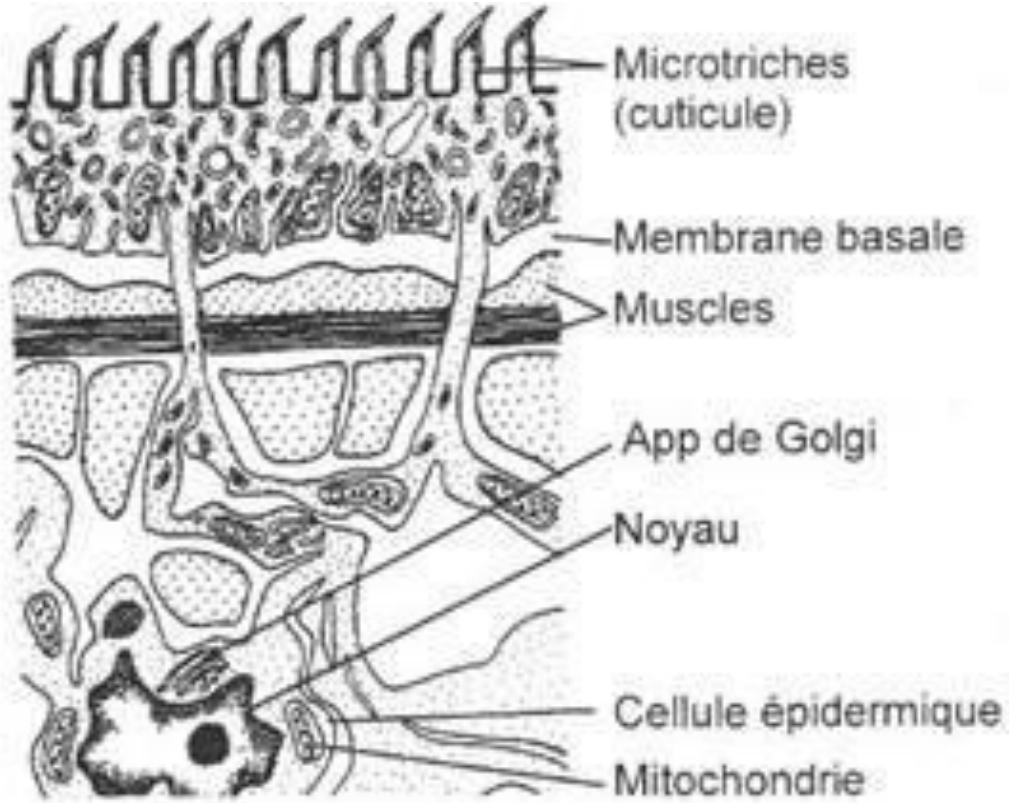
(b)

Fig. Classe des Cestodes : Une Ténia. (a) Le scolex, le cou et les proglottis d'une Ténia, *Taenia solium*. L'adulte peut atteindre 2 à 7 m de long. Le schéma met en évidence un proglottis mature avec la structure reproductive mâle et femelle. (b) Le scolex du Cestode Taenia solium (SEM x 100). Notez les 22-32 crochets au sommet du rostre.

1. 2. 3. LES CÉSTODES

b. Tégument

Le tégument est composé d'une **cuticule épaisse** permettant une **protection** face aux enzymes digestives de l'hôte. Cette cuticule est recouverte par des **microtriches** (épines). Elle repose sur la membrane basale. En dessous, on observe **deux couches musculaires** : une couche musculaire circulaire externe et une couche musculaire longitudinale interne. Sous les muscles, on trouve des cellules épidermiques profondes gardant des relations avec les couches superficielles du tégument.



Aspect ultrastructural de l'épiderme des cestodes

1. 2. 3. LES CÉSTODES

c. **Appareil digestif:** Ils n'ont pas d'appareil digestif. Ils se nourrissent par osmose.

d. **Le système nerveux:** Le **système nerveux** est situé **dans le scolex** et est constitué de **deux ganglions cérébroïdes** présentant des prolongements antérieurs et postérieurs.

   Il n'y a **pas d'organe sensoriel différencié** mais de nombreuses terminaisons nerveuses aboutissent à la cuticule.

e. **Appareil excréteur:** Cet appareil excréteur est composé de **4 canaux excréteurs** tout le long du strobile : **deux ventraux et deux latéraux**.

   Dans la région postérieure de chaque proglottis, on a une *anastomose qui réunie les canaux ventraux*. Ils *débouchent à l'extérieur, au niveau du dernier proglottis* du strobile alors que les *canaux dorsaux s'atrophient* avant d'atteindre l'extrémité du strobile.

f. **Appareil respiratoire:** Ils n'ont pas d'appareil respiratoire.

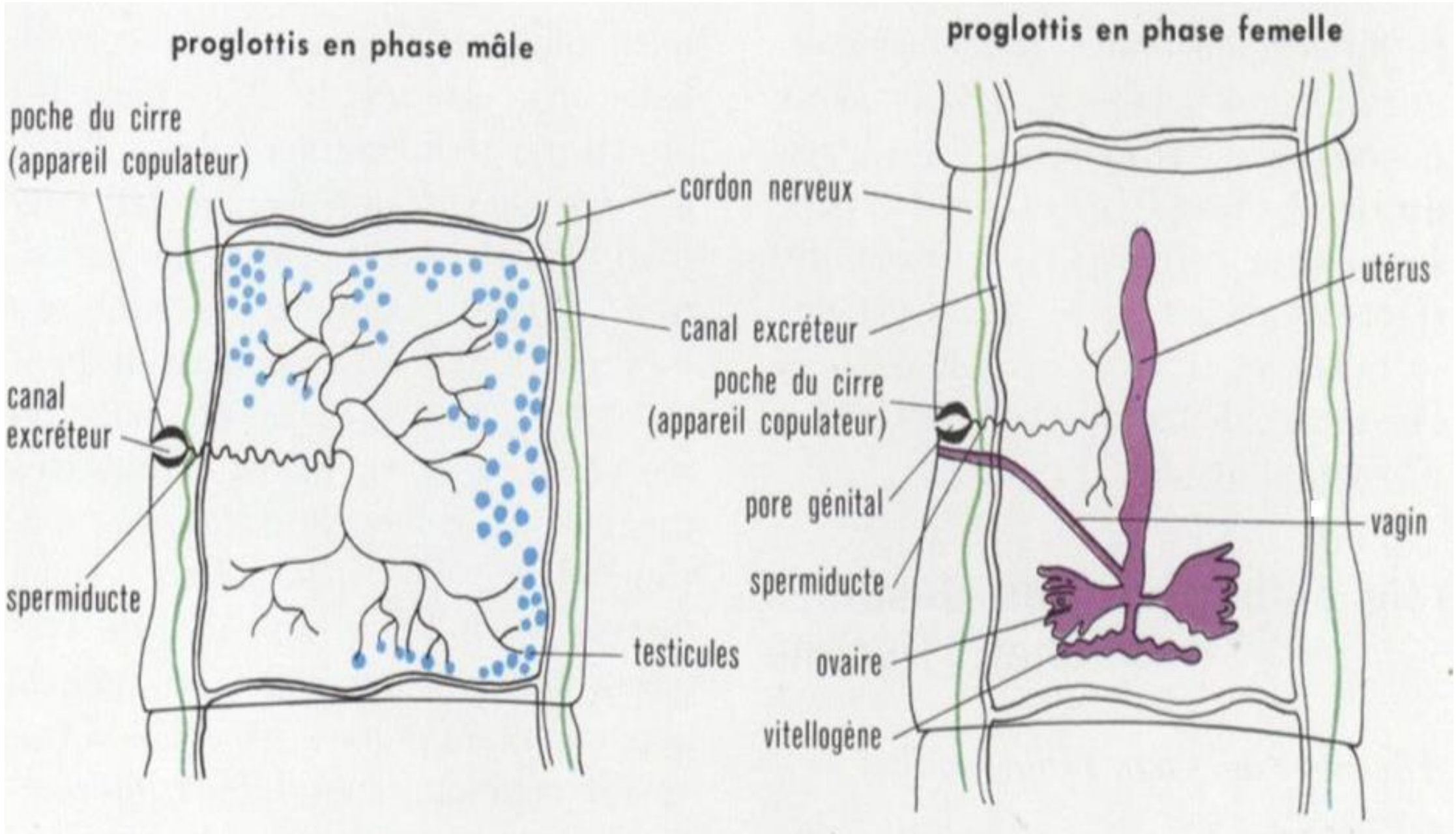
1. 2. 3. LES CÉSTODES

g. **Appareil reproducteur:** L'appareil reproducteur rappelle celui des trématodes ; il y a **hermaphrodisme**. Un **pore génital est commun aux deux sexes** : c'est **l'atrium génital**. L'hermaphrodisme est **protandre** (Les animaux **protandres** produisant des gamètes mâles avant des gamètes femelle). On trouve les appareils mâle et femelle dans le même proglottis.

- Les proglottis antérieurs porteront l'appareil mâle.

- Les proglottis moyens auront un appareil mâle et un appareil femelle bien développé.

- Les proglottis âgés auront un appareil mâle dégénéré et un développement important de l'utérus qui se ramifie et va contenir de nombreux œufs en développement (5000 œufs par utérus).


proglottis en phase mâle
poche du cirre
(appareil copulateur)
canal
excréteur
spermiducte
cordon nerveux
canal excréteur
testicules
proglottis en phase femelle
utérus
poche du cirre
(appareil copulateur)
pore génital
spermiducte
ovaire
vitellogène
vagin

1. 2. 3. LES CÉSTODES

h. **Classification:** La classification des cestodes est réalisée à partir de la **structure du scolex,** de **l'appareil génital** et sur les **particularités du cycle parasitaire**. On distingue deux sous-classes :

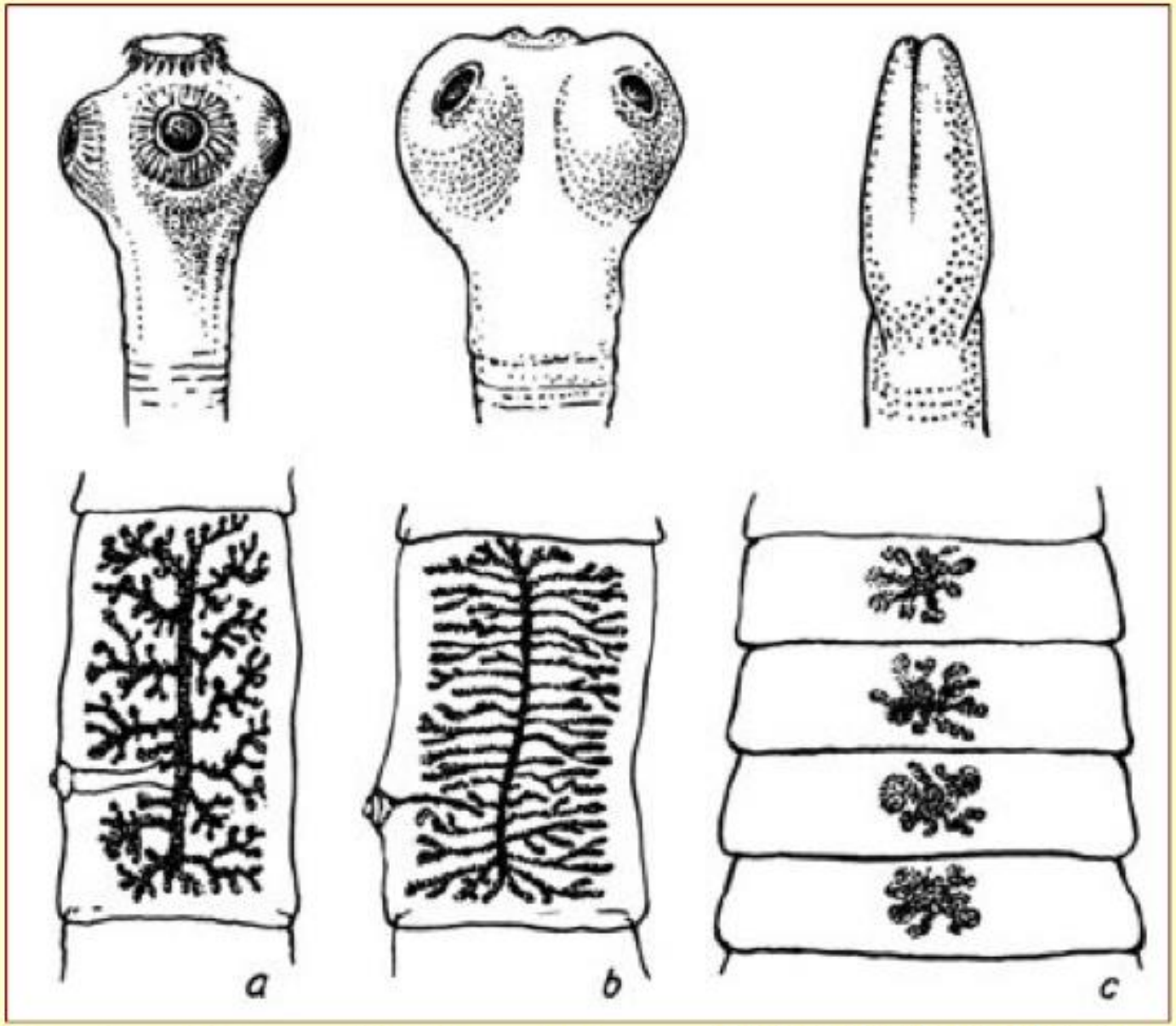
- **Les Cestodaires**: ils n'ont **pas de scolex.**

- **Les Eucestodes**: ils **possèdent un scolex.** Cette sous-classe regroupe **deux ordres :**

➔ L'ordre des **Cyclophyllidiens** (*Taenia saginata*)**:** Le **scolex possède quatre ventouses** avec des fibres musculaires radiaires.

➔ L'ordre des **Pseudophyllidiens** (*Diphyllobothrium latum*)**:** Le **scolex présente deux dépressions** (**pseudobothridies**), une dorsale et une ventrale. La musculature est peu différenciée.

Cestods: Scolex and proglottids of tapeworms



Taenia solium – Taenia saginata – Diphyllobothrium latum -

1. 2. 3. LES CÉSTODES

h. **Développement:** Pour pouvoir réaliser tout le cycle de développement, les cestodes se sont glissés dans la chaîne alimentaire. Ils ont un grand pouvoir reproducteur; ils sont composés d'un grand nombre de segments (proglottis).

   La fécondation est réalisée quand un repli de l'animal met en relation des proglottis du sexe différent. A la suite de la fécondation, les cucurbitains (proglottis mûrs) donnent des millions d'œufs.

1. 2. 3. LES CÉSTODES

Embryon hexacanthe: Se dit de l'**embryon** d'un ver plathelminthe parasite (ténia, par exemple) pourvu de trois paires de crochets.

Une **oncosphère**, désigne l'ensemble de l'embryon hexacanthe et de son enveloppe chitinoïde ou embryophore.

Un œuf fécondé donnera par divisions, un embryon entouré de 3 ou 4 blastomères. Le tout est entouré d'une coque. L'embryon développe trois paires de crochets, c'est la **larve hexacanthe** enveloppée par une coque (embryonophore). Embryonophore+embryo hexacanthe = **oncosphère**. Cette dernière peut être aquatique et libre et elle sera appelée larve **coracidium**.

Le cycle de développement ne se poursuit que si le stade **oncosphère** est ingéré. Les sucs digestifs détruisent la coque, cassent l'embryonophore et libèrent l'embryon. Ce dernier se fixe par les crochets, perfore l'épithélium et se dirige vers la musculature par la voie sanguine. Une fois dans les muscles, il y a perte des crochets. Il se forme alors une invagination qui donnera le futur scolex c'est un **cysticerque**.

Le **stade cysticerque** est infestant. S'il rencontre un deuxième hôte, il **se transforme en procercoïde puis en plérocercoïde**.

1. 2. 3. LES CÉSTODES

Le **cysticerque** est une **vésicule sphérique, creuse,** avec un **scolex invaginé.** Pendant sa phase d'attente, le cysticerque **s'enkyste dans les muscles.**

La **larve procercoïde** est une *larve allongée, dépourvue de cavité interne*. Son corps présente une constriction délimitant deux parties : à *l'avant, on a la future larve* et la *partie postérieure dégénère*.

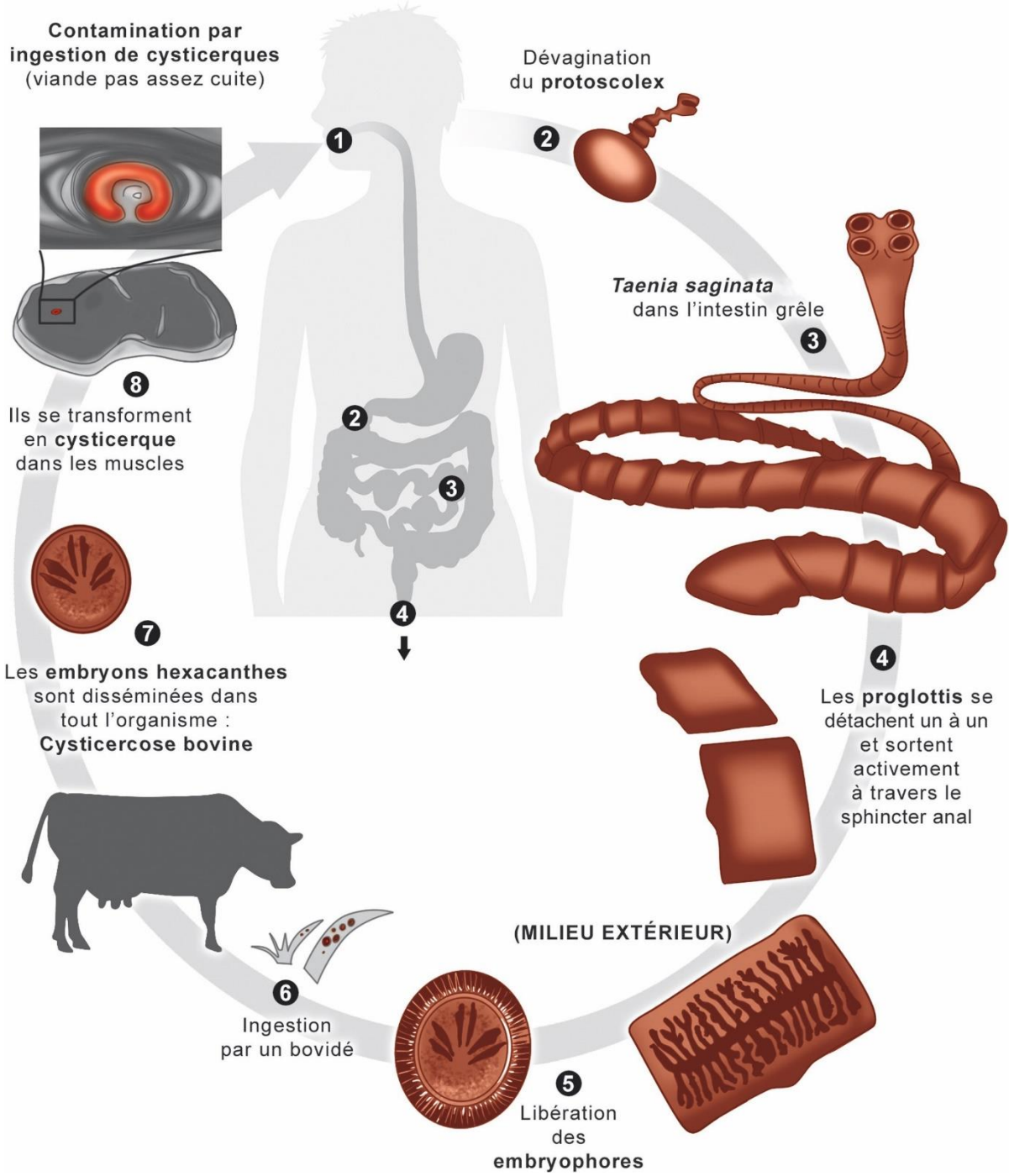
La **larve plérocercoïde** possède le **scolex du vers adulte** et un *début de segmentation*. Le corps est allongé (plusieurs millimètres de long), d'une couleur blanchâtre qui est due à la présence de particules calcaires dans le parenchyme.

1. 2. 3. LES CÉSTODES

Cycle de développement chez *Taenia saginata*

À maturité, les proglottis se détachent un à un du strobile. **Plusieurs anneaux mobiles forcent activement le sphincter anal** en laissant échapper des œufs ou des embryophores dans les plis de la marge anale.

Dans le milieu extérieur, les anneaux sont lysés et libèrent les œufs (environ 80 000 œufs par anneau), qui sont très résistants dans le milieu extérieur. Ils sont disséminés sur le sol, les égouts, les pâturages, ils sont retrouvés dans les boues résiduaires utilisées en agriculture. Après ingestion par un bovidé, les embryophores, contenant des embryons hexacanthes, sont digérés par les sucs gastriques, les sucs intestinaux et la bile. Les embryons libérés traversent la muqueuse intestinale. Ils disséminent dans tout l'organisme par voie sanguine et lymphatique. Ils se localisent principalement dans les muscles pour former en 3 à 4 mois des vésicules de 5 mm à 10 mm : les larves cysticerques. Le cysticerque comporte un scolex invaginé avec quatre ventouses. Sa durée de vie est en moyenne de 20 à 30 mois, puis il se calcifie. Le même hôte peut héberger de nombreux cysticerques à plusieurs stades d'évolution. Les cysticerques résistent 40 jours dans les carcasses à 4 °C et 4 heures à – 10 °C. Ils sont détruits à 45 °C.



1. 2. 4. LES MONOGÈNES (=POLYSTOMIENS)

a. Caractères généraux:

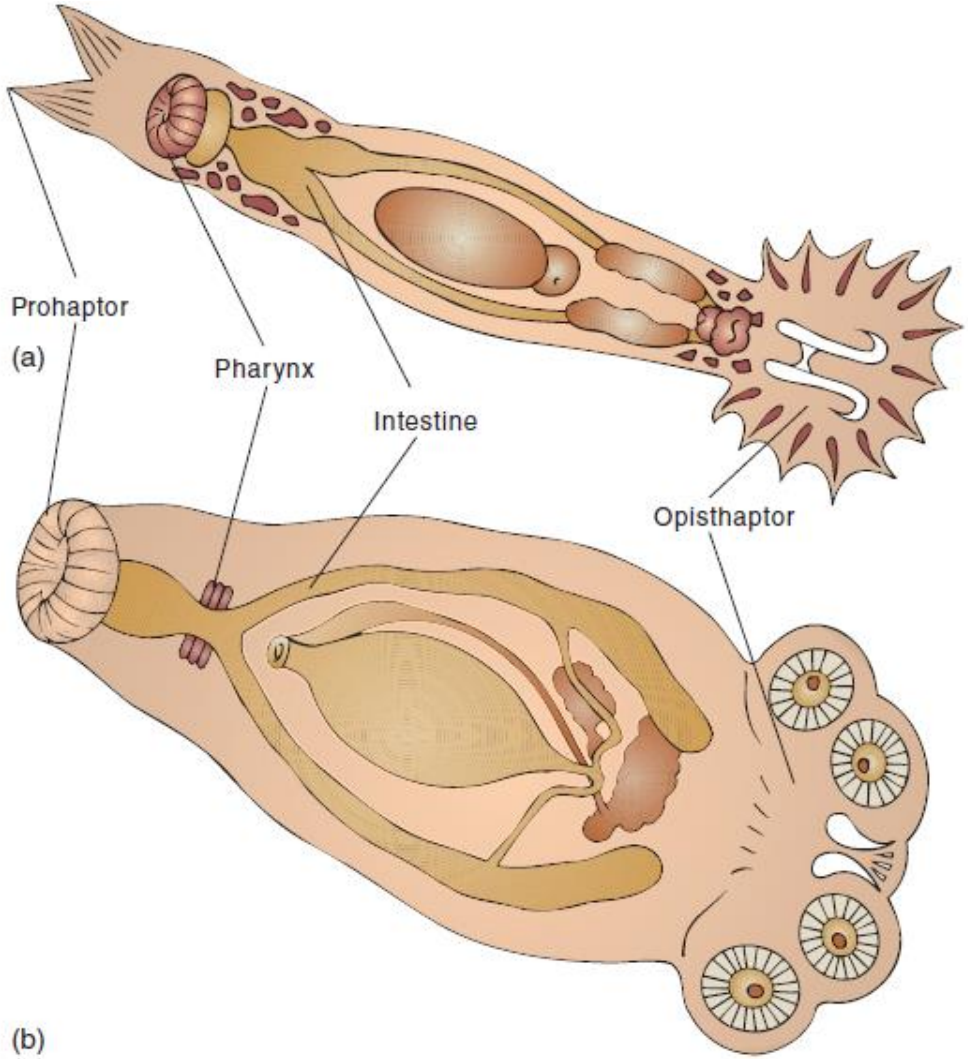
Les monogènes sont des ectoparasites monoxènes et monogéniens (**une seule forme larvaire**). Ils s'attachent à l'hôte par un hapteur caractéristique (Opisthen = de derrière). Selon les espèce, on peut avoir des parasites externes de poissons, des Crustacés, des céphalopodes ou de bactraciens.

1. 2. 4. LES MONOGÈNES (=POLYSTOMIENS)

b. Morphologie:

La **bouche est antérieure ou ventrale**. Il y a **plusieurs ventouses** : la ventouse antérieure est appelée « **cotylophore** » ; les autres ventouses sont postérieures, accompagnées de crochets.

On note la présence **d'un canal génito-intestinal** servant à évacuer le trop plein de cellules vitellines.



1. 2. 4. LES MONOGÈNES (=POLYSTOMIENS)

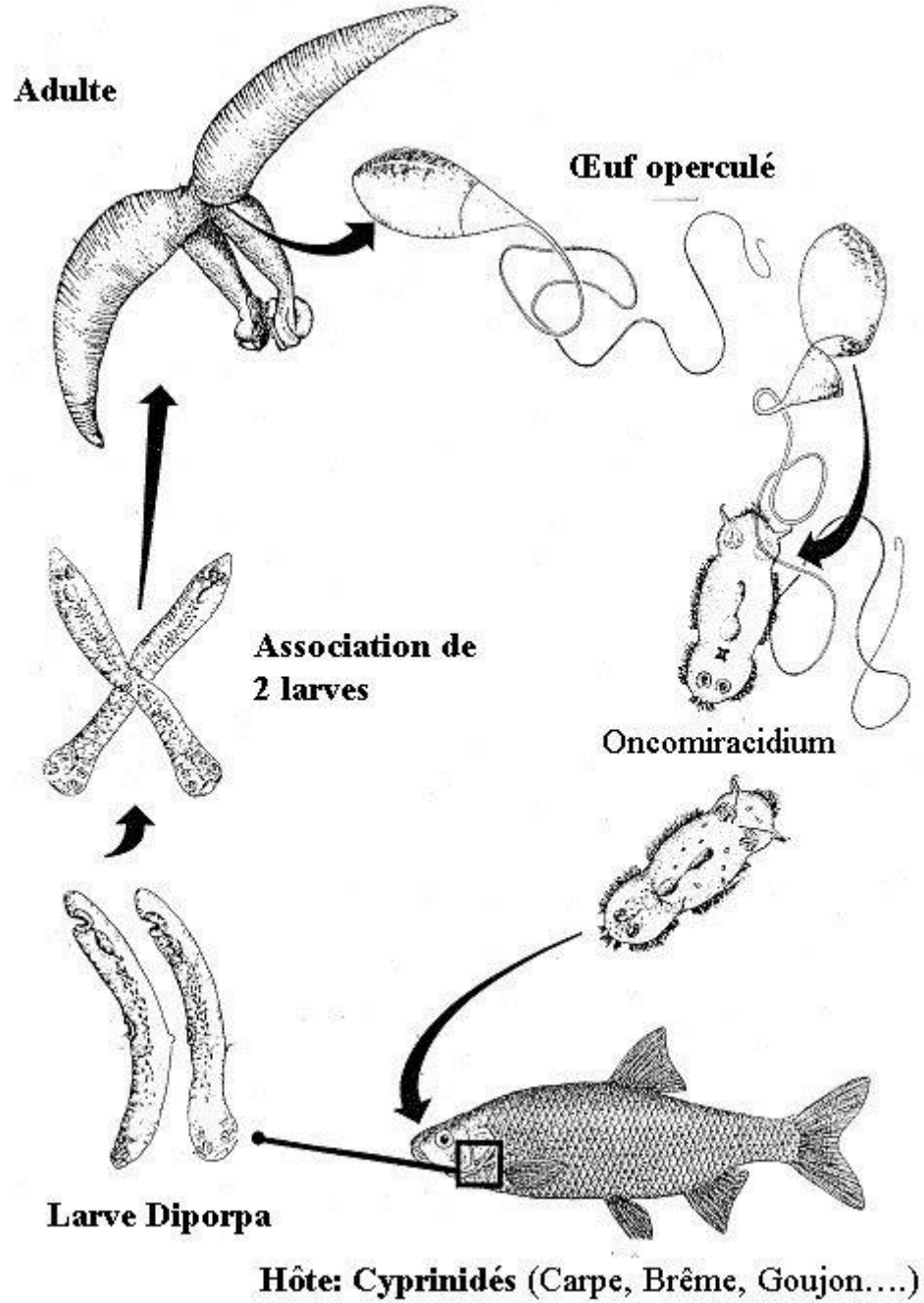
Exemple : *Diplozoon paradoxum*

L'adulte se fixe **sur les branchies d'un poisson d'eau douce** (Cyprinidés). Le parasite présente une espèce constituée de la **fusion de deux individus** où chacun est incapable de survivre isolément.

Les larves sont aspirées par les poissons et se fixent sur les branchies. Elles y subissent une *métamorphose qui différencie une* ***ventouse circulaire*** *dans la partie médiane ventrale* (de la larve) *et un* ***petit bouton*** *sur la face dorsale*, formé par un soulèvement de la cuticule. Ce sont des **larves diporpas** qui se nourrissent du sang du poisson pendant plusieurs semaines. La suite du développement se fait si deux larves entrent en contact l'une avec l'autre. L'accolement se fait par la ventouse qui attrape le bouton, chez l'un comme chez l'autre.

Si l'accolement se fait, il y a **fusion de ces larves** au niveau de leurs points d'attache * c'est une **anastomose entre les deux intestins** : la nourriture ingérée par l'une est alors utilisable par l'autre. Il y a **aussi fusion des conduits sexuels mâles et femelles**.

Les deux individus **sont définitivement accouplés**. La fusion met en connexion les canaux déférents de l'un avec le vagin de l'autre : c'est une **fécondation réciproque croisée**.


Adulte
Œuf operculé
Association de
2 larves
Oncomiracidium
Larve Diporpa
Hôte: Cyprinidés (Carpe, Brême, Goujon….)

DOCUMENT MULTIMÉDIAS

https://www.youtube.com/watch?v=4ji9OIvc12U&ab_channel=wendy.samba

https://www.youtube.com/watch?v=m12xsf5g3Bo&ab_channel=DeepLook (activez le sous titre de youtube)

https://www.youtube.com/watch?v=drxxHguClJ0&ab_channel=TanguyLeroux

https://www.youtube.com/watch?v=R_L1g_DgQWU&ab_channel=Ascl%C3%A9pios

https://www.youtube.com/watch?v=oUHynn4fS-s&ab_channel=AteliersFilmsd%27AnimationScientifiques

RÉFÉRENCES

https://web.augsburg.edu/~capman/bio152/ctenophores+flatworms/

https://www.biodeug.com/licence-3-biologie-animale-chapitre-3-metazoaires-triploblastiques-acoelomates-et-pseudo-coelomates/

https://www.biodeug.com/licence-3-biologie-animale-chapitre-3-metazoaires-triploblastiques-acoelomates-et-pseudo-coelomates/

https://www.msdmanuals.com/fr/professional/maladies-infectieuses/tr%C3%A9matodes-douves/fasciolase-douve-du-foie

http://campus.cerimes.fr/parasitologie/enseignement/taeniasis/site/html/1.html

http://reconnaissances.canalblog.com/albums/plathelminthes/photos/11578306-cycle_evolutif_de_diplozoon_paradoxum.html

Cours de zoologie-Université d'Oran.

Andreas Muller, 2016. Department of Tropical Medicine.Medical Mission Hospital, Wuerzburg, Germany. Cours : Infections caused by Cestods-Part 1.